

KOSMOPLOV

12

MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

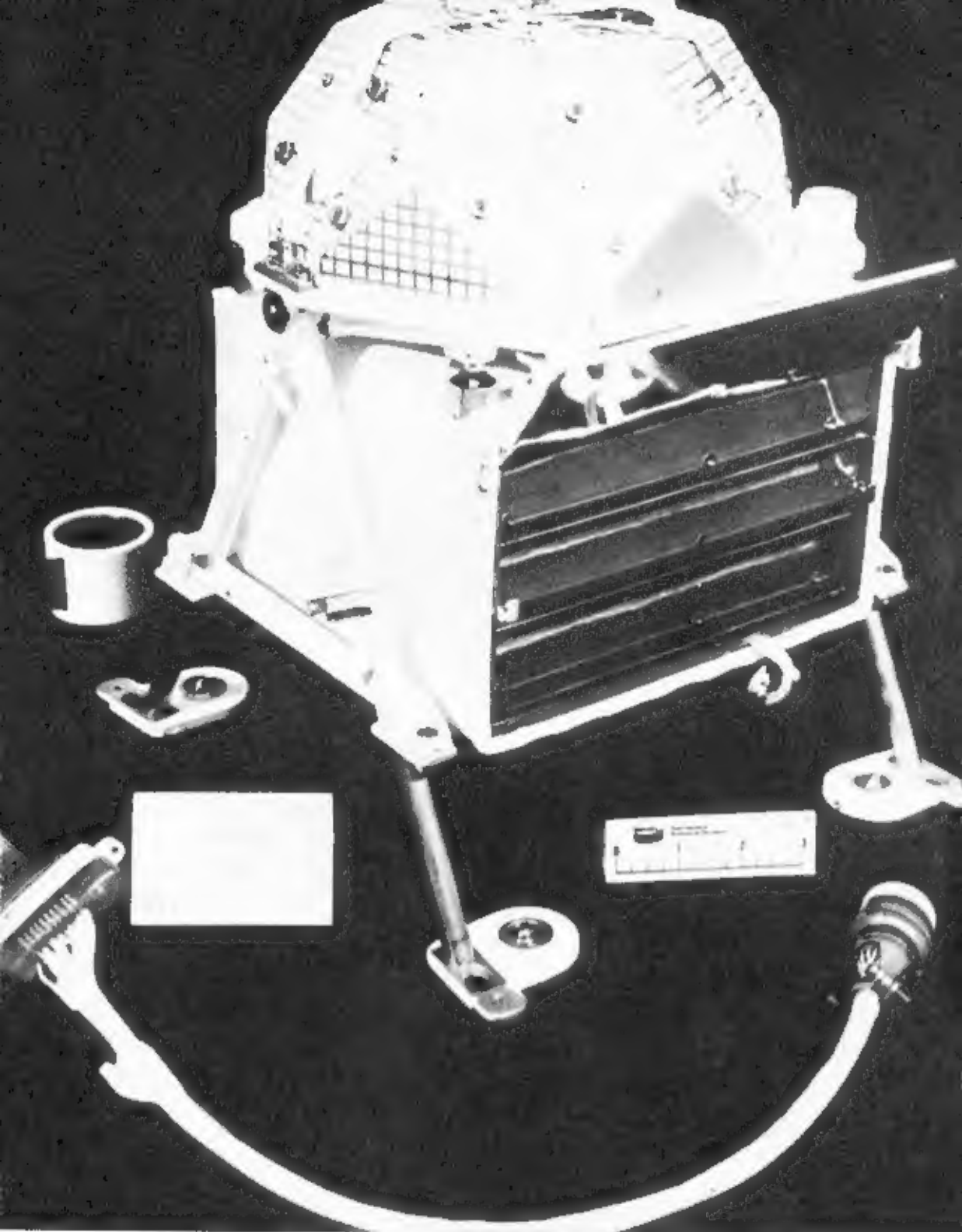
BROJ 12
15. DECEMBAR
1989
CENA:
2 d.

NOVA SAZNANJA O MESECU



DUGA





APARAT ZA MERENJE SUNČEVOG VETRA, KOJEG JE PONELA POSADA APOLA-12 NA MESEC.



KOSMOPLOV



MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

UREĐUJE: GAVRILO VUČKOVIC, GOD. I. BROJ 12. 15. DECEMBAR 1969. GODINE

SADRŽAJ:

NAUČNA
FANTAS-
TIKA:

FELJTON:

• K. Darlton i R. Ariner: RAT MAJMUNA — — — —	3
• Robert Hajnala: SVEMIRSKA TRKA SA SMRCU — —	12
• Muhamed Muminović: SVEMIRSKI ODISEJ — —	22
• PUNI USPEH MISIJE »APOLA 12« — — — —	24
• SUNCE NASA ZVEZDA — — — — —	29
• O CEMU NAM PRICA SVETLOST ZVEZDA — — —	33
• RADIO-ASTRONOMIJA — — — — —	36
• Nikolaž Koztrev: MESEC U RITMU ZEMLJE — —	38
• FOTONSKE RAKETE — — — — —	40
• MANEVRIŠANJE U KOSMOSU — — — — —	43
• TAJNE GRANICA ZEMLJE — — — — —	47
• PIONIRI KIBERNETIKE — — — — —	50
• B. Kitanović: ZEMLJA I NEBO — — — — —	52
• KO SU BILI SUMERCI — — — — —	58
• DISKUSIJA NA TEMU STA JE BILO PRE VASIONE	63
• KAKO DA SAMI IZRADIMO TELESKOP — — — —	64
• IZRADA I PAKOVANJE PADOBRANA — — — —	72
• MALA ENCIKLOPEDIJA »KOSMOPLOVA« — — —	74
• BRANKO KITANOVIC ODGOVARA NA PITANJA CITALACA — — — — —	76
• NAGRADNI KVIZ »KOSMOPLOVA« — — — —	79

„KOSMOPLOV“, izdaje Novinsko izdavačko preduzeće „Duga“, Beograd, Vojkovićeve ulice broj 8. Izlazi svakog 15. i 30. u mesecu. Odgovorni urednik: Gavriilo Vučković. Tehnička oprema: Duško Paunović. Tekući račun kod Narodne banke 608-1-189-1. Štampa „Glas“, Beograd, Vojkovićeve 8. Korice štampa HGT. Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17. Godišnja pretplata za zemlju 48, polugodišnja 24, tromesečna 12 ND. Za inostranstvo godišnja 60, polugodišnja 30, tromesečna 15 ND.

DRAGI ČITAOCI,

Pre svega da vam se izvinimo zbog velikog zakašnjenja prošlog broja. Krivica nije naša, već je treba tražiti u »višim silama« (zakašnjenje isporuke korica zbog redukcije struje i preopterećenost pošte u pretprazničke dane 29. novembra). Preduzeli smo mere da se sve to ne ponovi i sa novogodišnjim brojem i nadamo se da će on na vreme biti pušten u prodaju.

Zbog zakašnjenja 11. broja niste bili u mogućnosti da nam blagovremeno odgovorite na neka pitanja koja smo vam postavili. Mislimo naročito na kviz, koji je, eto, najзад, došao na red, i na vrstu nagrada koje treba dodeljivati. Da ne bi došlo do još jednog odlaganja (u čekanju vašeg mišljenja) odlučili smo da pitanja već u ovom broju postavimo, a o nekim tehničkim detaljima naknadno prodiskutujemo. Dakle, javljajte nam se što hitnije i što masovnije.

Takođe nas interesuje šta mislite o našem prvom kolor-umetku — albumu sovjetskih kosmonauta. On možda nije bogzna kako reprezentativan, ali je na svoj način ipak jedinstven i verujemo da ćete ga pozdraviti. Sada pripremamo album američkih kosmonauta.

Od novosti u ovom broju, pored kviza, najvažnije je da smo otpočeli seriju »istorija astronomije i astronautike«, koju su mnogi od vas tražili. Kad se ona završi (posle otprilike četiri broja) otvorićemo još jednu kapitalnu seriju — o teoriji relativiteta, koju takođe mnogi traže i sa sve većim nestrpljenjem očekuju.

Što se tiče klubova, tu smo, još uvek, u izvesnoj nedoumici. Po podacima kojima raspolazemo, osnovano je oko petnaestak klubova, a formiranje nekih je u toku. U sledećem broju donećemo izveštaje sa terena u tom smislu i adrese već osnovanih klubova, tako da biste se mogli dopisivati i izmenjivati iskustva. Medutim, čitava akcija donekle »visi«, zato što još nismo napravili članske karte. Imamo nekoliko idejnih skica za njih i ovih dana napravićemo sa Stamparijom »Glas« aranžman oko njihove realizacije. Ali, pre toga, moramo da razbistrimo jednu stvar. Naime, nije nam namera da zaradimo neki dinar na tim kartama, ali, isto tako, ne smemo da se izlažemo novim troškovima. Drugim rečima, članske knjižice nećemo deliti besplatno, već ćemo ih prodavati (po ceni od 1 dinar, odnosno 2 — ukoliko korice budu od platina). Zbog toga umoljavamo sve zainteresovane da nam lave kolika im je količina knjižica potrebna, kako bismo mogli bar približno da odredimo veličinu narudžbine.

Serijski o teleskopima ulazi u završnu fazu. Njen odjek bio je zadovoljavajući i mnogi među vama pregnuli su na posao da, prema uputstvima dvojice Hudeca, sami naprave svoje teleskope. Sada je na redu realizacija narudžbina (kojih ima preko 60). Dogovor sa zagrebačkom Zvezdarnicom već je postignut i materijali će biti isporučeni negde oko 15. januara. Neki zainteresi već su na livci strpljenja zbog ovog odlaganja, ali oni moraju shvatiti da poduhvat nije bio ni malo jednostavan. Goran i njegov tata učinili su sve što do njih stoji da stvar bude obavljena pošteno i temeljito. Oni će se lično ovih dana javiti svim poručiocima materijala da dobiju njihovu definitivnu potvrdu o vaijanosti narudžbi, kako bi svaki nesporazum bio isključen. One koji se još nisu uključili u spisak naručilaca umoljavamo da to najhitnije urade i pišu direktno na adresu: GORAN HUDEC, ZAGREB,

CAZMANSKA BB/A.

REDAKCIJA »KOSMOPOLOVA«

KLARK DARLTON
ROBERT ARTNER

RAT MAJMUNA



Sledeći zapisi hroničara predstavljaju prvi opsežan izveštaj o velikom ratu i njegovim posledicama.

Ovde, na ovom mestu, prvi put se osvetljavaju stvari koje su do sada držane u strogoj tajnosti.

Moj izveštaj je, u skraćenoj verziji, već objavljen na drugom mestu. Ali ja smatram za potrebno da događaje iz prošlosti još jednom i što detaljnije izložim, kako bi ubuduće avaki nesporazum bio isključen.

Zovem se Bendžamin Miler. Živim u Vašingtonu, u jednom kvartu bivše prestonice koji nije razoren. Po zanimanju sam učitelj i u moje najvažnije zadatke spada laskava dužnost da omladini pripovedam o slavnom

razvitku i usponu našeg naroda, koji je tako dugo živeo u duhovnoj počinjenosti. U stručnim krugovima moje je ime dobro poznato; pisao sam članke za mnoge listove i časopise. Da, atekao sam lepu reputaciju. Svako ko zna našu bližu prošlost zna i to da sam ja gotovo od samog početka učestvovao u tim sudbonosnim događajima i nesebično dao svoj lični doprinos; ali ja ne pišem ovaj izveštaj samo za sebe, da bih se tačnije svega prisećao, već i za moje čl-

taoce. Moj izveštaj treba da bude jasna opomena, da presudnu ulogu u velikim istorijskim zbivanjima i prevratima ne igra masa angažovanih snaga, već jedino i isključivo — inteligencija.

Od rata nas deli već mnogo vremena. Ne prijatelj, koji nam je dugo osporavao gospodarstvo nad Zemljom, katastrofalno je poražen i prisiljen da igra ulogu koja mu je bila namenjena od samog početka vremena. Mi smo preuzeli vlast na ovom planetom, kao što je bilo predodređeno još u ono davno vreme dok su na Zemlji živeli dži-novski saurusi. A tako će i ostati do kraja vremena. Mi smo ispravili istoriju i ukinuli jednu nepravdu. Poslednji čas borbe za prevlast odlučan je teškom ogorčenom borbom, to je tačno; ali inicijator svega bio je jedan veliki naučnik — najveći naučnik od početka računanja vremena.

Mnogima od nas možda izgleda čudno što su profesor Hariju M. Grinbergu spomenici podizani još dok su gradovi bili u prahu i pepelu. Svuda su se mogla videti moćna kamena postolja koja su se gordo uzdizala nad ruševinama, a na njima u prirodnoj veličini kip čoveka kome dugu-jemo svoju slobodu. »Posvećeno našem oslobodiocu«, pisalo je pri dnu svih tih spomenika.

Kad se danas osvrnem unazad, postaje mi jasno da je prvi uzročni faktor u čitavoj toj istoriji bio neumoran istraživački ljudski duh.

U to vreme profesor Grinberg eksperimentisao je sa izvesnim serumima. Njegovo ime bilo je poznato u čitavom svetu; va-žilo je za jednog od najboljih prirodnjaka u oblasti ispitivanja životinja i hormono-logije.

On je nađinuo jedan nov serum, koji je ubrizgavao raznim životinjama. Sa svojim saradnicima poželjivo je pratio rezultate eksperimenata. Međutim, nikome nije govorio o tome šta zapravo očekuje. Danas znamo da su jednu polovinu njegovog seruma sačinjavali hemijski produkti, a druga polovi-na sastojala se iz hormonskih preparata ljudskih i životinjskih organa. Tačna formu-la ove mešavine ostala je tajna.

Grinberg je bio uveren da će injekcija tog seruma podstaćnuti moždanu aktivnost primitivnih životinjskih oblika do te mere, da će moći da se sporazumeva s njima. Svoje nade poverio je samo nekolicini najbližih prijatelja i saradnika. A te privilegovane osobe bile su obavezne na apsolutno ćuta-nje. Da je neko od njih prekršio svoj za-vet ćutanja, istorija bi verovatno uzela sa-svim drugačiji tok.

Prvi pokušaji bili su bezuspešni. Kod pr-ve generacije oglednih životinja dolazilo je do nešto snažnije telesne građe, ali izostalo je ono najvažnije — pojaćana aktivnost nji-hovih misaonih sposobnosti. Grinbergu nije pokazilo za rukom da duhovno opšti ni sa jednom oglednom životinjom, ili bar da us-postavi neki kontakt — ne računajući uobi-ćajene kontakte i sporazumevanja koja je mogao postići standardnim metodama dres-ure. Ali profesor Grinberg luo je više od toga.

To se desilo pre otirilike šezdeset godi-na. Profesor Grinberg kupio je par orangu-tana, mužjaka i ženku, i dao im injekcije svog seruma. Do tada još nije eksperimen-tisao sa majmunima.

Posle toga nije više bilo moguće zadr-žati razvoj događaja.

* * *

Tri nedelje posle ubrizgavanja seru-ma orangutanima, profesor Grinberg je oti-šao sa svojom asistentkinjom do kaveza u kome su se nalazile dve životinje.

— Mogu li da vidim beleške o njihovoj moždanoj aktivnosti? — upitao je profesor.

— Svakako — odgovorila je gospođica Kartrajt i pružila mu list hartije.

— Ovde već ima nešto da se vidi — pro-mrmljao je Grinberg. — Da, ovde zaista ima nešto da se vidi.

— Ali, profesore, koliko je meni pozna-to, vi ste s time računali tek od sledeće ge-neracije. Zar verujete da već i sami ogledni roditelji mogu vešćacki da mutiraju.

— Pa, nadao sam se da je to moguće, siguran nisam bio. Ali sada izgleda da je za-ista tako. Sledećih nekoliko dana naćiniće-mo s njima prve testove inteligencije. Stra-šno me interesuje šta će biti.

— Možete li mi reći, profesore, šta za-pravo očekujete? Hoću da kaćem, ukoliko eksperiment uspe. Zašto vam je potreban jedan inteligentan majmun?

— Irena, ćelim s njim da razgovaram. ćelim da ga ispitujem. Hoću da znam da li ima neke uspomene o svojoj prošlosti. I hoću da znam ćega se sva seća. Na taj naćin saznauć kada se ćovek odvojio od majmuna — a pre svega, kako se odvojio. Jer da je tako bilo, u to sam ubećen.

— Sada su mi neke stvari jasnije — re-ćla je gospođica Kartrajt, zamićljeno klima-jući glavom. Sve do tog ćasa ona nije pri-padala onima koji su bili upućeni u stvar.

— ćta vam je jasno, Irena?

— Oh, to nije naroćito vaćno, profesore. Tek tako, jedna usputna misao.

— Drugi smatraju da sam lud, zar ne? Ali oni ne znaju na čemu zapravo radim. Samo su ponešto načuli i na osnovu toga izveli svoje zaključke.

— Ja vas ipak neću napustiti, jer sada je čitava stvar postala suviše interesantna — primetila je ona.

— Pametna odluka. A sada podite sa mnom. Hteo bih još nešto da vam pokažem.

Napustili su otvoren prostor i ušli u veliku laboratoriju. U jednom od kaveza ležao je veliki ovčarski pas. Kad su zastali ispred kaveza, pas ustade i, masući repom, priđe gvozdenoj ogradi.

— To još nije nikakav dokaz njegove povećane inteligencije, zar ne, — prokomentarisala je gospođica Kartrajt.

— Strpite se malo — rekao je profesor Grinberg. — Sta mislite, zašto je susedni kavez ostavljen prazan?

Slegnula je ramenima.

— Pazite dobro sada. Eno, upravo dolazi čuvar i donosi mu hranu. Videćete i sami šta sam mislio.

Čuvar je ostavio sud sa hranom u susednom kavezu. Pas se odmah odmakao od rešetke. Prišao je spoljnim vratima, povukao naniže kvaku, ušao spokojno u susedni kavez i isprazio sud sa hranom.

— Nije loše — rekla je Irena. — Ali tako nešto radili su već i ranije mnogi psi.

— Naravno, ja to uopšte ne poričem. Novo u čitavoj stvari je što mi ovog psa nismo na to navikli dugom i upornom dresurama. Ja sam mu pre tri nedelje dao injekciju serumu. A čuvar mu je samo jedan jedini put pokazao kako se vrata otvaraju.

* * *

Prošlo je nekoliko sedmica, a nije se desilo ništa naročito. Profesor Grinberg je radio na usavršavanju svog serumu i proizvodio ga u sve većim količinama, tako da se stvorila već prilična zaliha. Zemljište na kome se nalazio institut za oglede bilo je ograđeno jakim električnom ogradom, zbog toga se uprava nije ni potrudila da laboratoriju podvrgne posebnom nadzoru. Serum se nalazio u jednom običnom medicinskom ormaru. Doduše, Grinberg ga je zaključavao, ali ponekad je zaboravljao da učini čak i to. Nikada se još nije desilo da nešto nestane.

Grinberg je obrađivao par orangutana, ali majmuni nisu reagovali na njegove pokušaje da s njima uspostavi most uzajamnog razumevanja. Profesoru uopšte nije padala na um ideja da bi se majmuni mogli pretvarati da su glupi — baš zato što su postali inteligentni.

Jednog jutra kavez je zatečen prazan.

Kad je Grinberg za to čuo, požurio je na lice mesta, da izblize ispita okolnosti njihovog nestanka.

Irena Kartrajt koja mu je pravila društvo, počela je da se raspituje:

— Profesore, mislite li da je čuvar zaboravio da zaključa kavez?

— To još ne znam, ali videćemo. Možda ćemo se svi mi čuditi zbog nekih stvari.

A to su i učinili.

Čuvar ih je svečano uveravao da je zaključao kavez. Kako je čovek uvek bio izuzetno pouzdan, profesor Grinberg mu je verovao.

Grinberg je zamišljeno stajao ispred praznog kaveza.

— Irena, mislim da znam šta se desilo — rekao je najzad. — Majmuni su shvatili princip funkcionisanja brave, mada ih niko toine nije podučio. To je nečuveno. To je reporektiv dokaz. Blagi bože!...

Posle toga je začuao.

Ali pravi šok tek je trebalo da dođe.

Sutradan profesor Grinberg je ustanovio da je nestala čitava zalihna seruma. Ali ni to još nije bilo sve: nestale su i igle za davanje injekcije.

* * *

Od tada je prošlo šezdeset godina. Nema verodostojnih podataka o tome šta se zapravo desilo u institutu profesora Grinberga, institut je u toku rata potpuno uništen. Ali mora da se desilo tako i nikako drugačije. Ja lično saznao sam tu istoriju od mog oca, koji se rodio uskoro posle opisanih događaja.

Posle nestanka para majmuna, u čitavom svetu počele su da se dešavaju čudne i neobjašnjive stvari. Jednog dana u nekom američkom zoološkom vrtu svi kavezi s majmunima zatečeni su prazni. Životinje su bez traga nestale. Očigledno, posredi je bila neka organizacija, koja je delovala po tačno određenom planu. Sve je ukazivalo na to da je akcija unapred pažljivo smišljena i izvedena iznenada, u jednoj jedinjoj noći. U početku se sumnjalo da je posredi gest nekog društva za zaštitu životinja ili nekih fanatika, koji su hteli da životinjama vrate izgubljenu slobodu, ali ta pretpostavka nije se mogla ničim dokazati. Sve je ostalo neobjašnjivo.

U to vreme moj otac već je imao nekoliko godina i mogao se sasvim dobro prisettiti uzbuđenja koje je u javnosti izazvao događaj. Profesor Grinberg je još uvek eksperimentisao, ali nije više imao nekog većeg uspeha. Istina, ogledne životinje

dostizale su izvestan stepen inteligencije, ali profesori nije polazilo za rukom da uspostavi s njima misaoni kontakt, koji mu je uvek pred očima lebdeo. Kad bi eksperimentisao sa majmunima, dešavalo se uvek isto: posle izvesnog vremena su nestajali.

A onda, jednog dana tajna je otkrivena. Bilo je to tačno deset godina posle tajanstvenog bekstva prvog para majmuna. Koliko mi to raspoloživi podaci dopuštaju, opisao te događaje onako kako su se desili. Tamo gde nema verodostojnih podataka, iskombinovač i neke epizode. Ali možete biti sigurni da ću se truditi da obuzdam svoju fantaziju. Moji nalazi bazirani su na onome što se nekada desilo, direktno nisam saznao ništa.

* * *

Poluostrov Jukatan je najvećim delom pokriveno prašumom. Ono je još i danas nastanjeno samo na priobalnom pojasu. U unutrašnjosti je bilo svega nekoliko usamljenih naselja.

Vojna postaja garnizona Progreso nalazila se severoistočno od grada na ivici prašume. Priobalni pojas bio je ovde širok samo jedan kilometar i pružao se u glatkoj ravni sve do mora. Tu je postojao samo pesak, šljunak i oskudna trava. Iza toga ležala je prašuma. Na suprotnoj strani granicu zaštitne zone sačinjavalo je more.

Tvrđava je bila sagrađena od opeke, koja je premazana belom bojom, da bi mogla da odbija sunčeve zrake, jer su u ovom kraju vladale velike vrućine.

U tvrđavi su bile smeštene zalihe municije i oružje. Komandant, major Huarez, bio je jedan dobroćudan postariji gospodin, koji se u ovoj graničnoj postaji na kraju sveta osećao sasvim dobro; nije bio ljubitelj gužve niti preterane vojničke revnosti. Njegov zamenik, kapetan Fernandez, bio je sasvim drugačiji. Pedantan, korektan i pun osećanja dužnosti. Time se nije htelo reći da je Huarez bio lišen osećanja dužnosti, samo on nije voleo preteranu vojničku revnost.

Fernandez nije propuštao nijednu priliku da se odveze u grad; u takvim prilikama društvo mu je obično pravio poručnik Volter Meri. Meri je bio Englez i njegova shvatanja poklapala su se sa Fernandezovim. Zbog toga su se njih dvojica međusobno dobro razumevali i često bili zajedno. Kad se nisu nalazili u tvrđavi, komandu nad garnizonom preuzimao je narednik Fedro Berner. A Berner je, opet, bio čovek sasvim drukčijeg kova. Živeo je saglasno devizi: »Služba je služba, a rakija je rakija«.

Ja. Te reči je rado citirao. Bio je poreklom iz Nemačke i veoma ponosan na to što je mogao da upotrebi nekoliko nemačkih jezičkih obrata. Otac mu je bio Nemač a mati Meksikanka. U stvari, trebalo je da postane sveštenik kao i njegov otac, ali posto je studirao nekoliko seminara izgubio je volju za taj poziv i prijavio se u vojsku. Hteo je da vidi ponešto od širokog sveta. A sada je dreždao ovde, na samom kraju sveta, gde se ništa nije dešavalo. Ali Berner se nije žalio zbog toga. Sam je tako izabrao, a on nije pripadao ljudima koji sažaljivaju sami sebe.

Tvrđava je bila jedno četvrtasto zdanje, okruženo visokim zidom. Straže su se upravo smenile i major Huarez vraćao se u svoj kvartir posle uobičajene inspekcije. Zastao je pomalo začuden kad je video kako Fernandez i Meri pripremaju jedan džip za vožnju.

— Zar još uvek nameravate u grad? — upitao je major Huarez, s notom zbunjenošti u glasu, jer veće se već uveliko spustalo.

Fernandez je oštro salutirao.

— Pošta, komandante, već je uveliko zakašnila. Ljudi čekaju na poštu.

Huarez je gledao svog zamenika s blagom uveseljenošću.

— Zar verujete, kapetane, da će pošta raditi prekovremeno zbog naših pisama?

— Ser, upravo smo im telefonirali. Oni nas očekuju, ser.

— E pa, onda je u redu. Odvezite se do pošte, kapetane. Samo pazite da uz put ne salutate.

— Dobro poznajemo put — oglasio se Meri.

— Znam, znam — klimnu glavom Huarez.

Posle toga produžio je u svoj kvartir.

Fernandez se isceri. Meri se isceri. Vozač džipa se isceri.

— Stari zvekan — reče Fernandez.

Sve je bilo u najboljem redu, jer njih su zaista očekivali.

Samo što nisu znali ko ih očekuje.

* * *

Vraćali su se pred sam osvit zore. Džip se pomalo ljuljao tamo-amo, jer je i vozač bio očekivan u gradu i imao iza sebe »mokra« doček. U jednom trenutku džip se toliko otrgao od njegove kontrole da je skrenuo pravo u grmlje. Stenjući i psujući uspeli su ipak da ga vrata na put.

Fernandez je bio vojnik od glave do pete. A jedan vojnik od glave do pete mora da vodi redovan život. Zato je Fernandez

plo redovno, kad god nije bio na dužnosti. A volio je i drugima da pruži slično zadovoljstvo.

I tako su Fernandez i Meri sedeli na nekrotivom džipu, pevajući u sav glas poslednji šlager koji su čuli preko džuboksa. Ko bi video Fernandezu u ovakvom stanju nikada ne bi pomislio da je on vojnik s visoko razvijenim osećanjem dužnosti, a on je to bio. Svoje mamurluke savinđivao je začuđujućom brzinom i već sutradan ujutru bio je vonjik, a nikako pijani, budalašti čovek iz prethodne večeri. Čak i u odnosu na svoje drugove iz teravetki. Oni za njega nisu bili ništa drugo sem »vojnički materijal«.

Ni Fernandez ni njegovi pratioci nisu primećivali da se od pro izvesnog vremena nalaze pod prismotrom.

Kad su već stigli do tvrđave, vozač iznenada uzviknu:

— Do vrata, izgubili smo džak s poslom!

Fernandez zauze stav starešine istina bio je još pomalo nesiguran na nogama, ali se odmah preobratio u vojnika.

— To je nečuvenol — obrecnuo se, suvladujući šutcanje. — Odmah se vratite i potražite! To je pravi skandal. Odmah se okrenite, razumete?

— Razumem, ser, — reče vozač plašljivim glasom, jer je bio veoma pijan, a u pijanom stanju bio je uvek veoma osetljiv.

Meri je odveo kapetana do njegovog kvartira. Onda se vratio natrag na svež vazduh. Uvlačio ga je punim plućima. »Gospode, baš sam se nakresao — govorio je sebi. — Ovako ne može da ide. Sutra će me opet jetra boleti! To mora najzad da se promeni. Neka Fernandez potraži sebi drugog pajtaša za bekrijanje. Sem toga, osećao je mučninu. A kad god bi mu bilo muka, spopadalo ga je kajanje i tada je donosio najbolje odluke.

Prisao je stražaru.

— Dobar ovaj vazduh? — upitao je stražar i zavidljivo šmrknuo. Je li bilo mnogo pošte?

— Čitavo hrdlo — odgovorio je poručnik Meri.

Bacio je pogled prema šumi. Učinilo mu se da je tamo primetio neki pokret. Ali u polutami praskozorja nije mogao da razabere ništa određeniše.

Odjednom se pojavio džip. Iskrnuo je iz šiblja i uz paklenu tutnjavu pojurio prema tvrđavi. Vozač je urlao kao mahnit.

— Otvorite! — zapovedilo je poručnik Meri.

Stražar je otvorio vrata, propustio džip i odmah ih ponovo zatvorio. Meri nije mo-

gao da vidi ništa određeno, video je samo da su neke mračne prilike jurile za vozilom.

Kola se zaustaviše uz oštra skripu guma.

— Hej, jeste li poludeli? — upita Meri, koji je imao svoje posebne metode pri ispitivanju ljudi. Mada je video da su one mračne prilike neprijateljski raspoložene, hteo je da čuje izjavu samog vozača. — A gde je džak sa poštom do vrata?

Vozač je bio mrvačelji led, a znoj mu se sliwao niz lice.

— Majmani... oni su me napali... a ubrzo će napasti i tvrđavu! — tadeklamovao je, boreći se za dah.

— Ovaj se gadno naveljao — primenil stražar.

Meri se okrete prema njemu.

— Ko vam je, do vrata, dozvolio da se meštate u ovo? — prasnuo je s takvim gnevom da mu je jedna žila na čelu iskočila. — Gubite se odavde i gledajte svoga posla!

Stražar se trgnuo kao oparen.

— Oprostite, ser, naravno, ser, — promucuo je i požurio na svoje stražarsko mesto.

— Dakle, šta se desilo? — upita Meri vozača. — Jeste li stvarno videli majmune? Ili vam se to samo učinilo? Znao i sami da ste neku više popili...

— Ser, kunem vam se da sam ih video i da su me napali. A sada kreću na tvrđavu. Bilo ih je tako mnogo da nisam mogao da ih izbrojim. Bilo ih je nečuveno mnogo, ser!

Meri je čutao nekoliko trenutaka. Onda je doviknuo stražaru:

— Zovite na uzbunu!

Kad je stražar pritisnuo dugme i sirena zaurkala, u odgovor na to iz okolne šume odjeknu paklena demijava. Tvrđava je odmah oživela. Upola odeveni vojnici iskukali su iz svojih prostorija, uz put puneći puške municijom. Major Huarez dotrčao je u potkošulji.

— Šta se dešava, Meri? — povikao je. — Zašto ste dali znak za uzbunu?

— Ser, čopor majmuna tek što nas nije napao! — uzviknu Meri.

— Šta? Vi ste zbilja poludeli! Da niste slučajno i sami postali majmun?

— Ser, verujte mi, to je tačno!

Ovo svečano uveravanje bilo je izlišno, jer gotovo istog trenutka otpočeo je napad.

Zid oko tvrđave nije bio nikakva prepreka za majmune. Pristizali su u čitavim čoporima i obrušavali se na posadu. Vazduh je bio ispunjen kricima, praskom oružja i mirisom baruta. Meri je stajao okre-

nut leđima zidu i pucao sve dok nije ispraznio i poslednji metak iz svog revolvera. Kao u košmaruom snu video je da su neki majmuni naoružani puškama i da nisu pažljivo pre nego što će povući obarač. A gadali su dobro, isto tako dobro kao ljudi. A, sem toga, bili su u brojnom pogledu mnogo nadmoćniji.

Meri kao bez duše ulete u Hwarezovu kancelariju i dohvati telefonsku slušalicu. Linija je funkcionisala. Odmah je dobio vezu.

— Govori poručnik Meri, granična postaja severoistok. Slušajte me pažljivo i ne postavljajte nikakva izlišna pitanja. Tvrđava je napadnuta. Pošaljite odmah pojačanje. Zašto ne major? Čoveče, major se bori za svoj život, kao i mi svi ostali! Učinite odmah ovo šta vam kažem! Majmuni su nas napali! Ne postavljajte ta glupava pitanja, ja ne pravim nikakve viceve! Pošaljite hitno pojačanje!

Odbacio je slušalicu i ponovo izleteo na polje.

«Ako nam oni tamo ne poveruju, gotovo smo, mislio je psujući sebe što nije uspeo da nađe neku bolju formulaciju. A možda bih i ja reagovao kao onaj čovek maločas. Jer sve je ovo prava, neviđena ludost».

Ali oni su mu ipak poverovali. Samo što je već bilo kasno.

Kada je pojačanje stiglo, sve je već bilo gotovo. Prizor koji su zatekli u tvrđavi bio je jeziv. Ni jedan jedini čovek nije preživio napad. Major Hwarez nađen je zgrčen preko nekih lestvica. Na njegovom čelu bila je rupa. Poručnik Volter Meri ležao je ispred vrata podzemnog magacina municije. Vrata su bila izbačena iz svojih šarki a tvrđava temeljito opljačkana. Nestali su oružje i municija. Nigde se nije mogao videti nijedan mrtav majmun.

Događaj je izazvao veliko uzbuđenje u svetu. Ali kao što to već biva kod ljudi, neki su ovo shvatili kao običnu novinsku patku, neki se uopšte nisu interesovali jer je sve to bilo tako daleko, a neki su naprosto bili ravnodušni.

Nikome nije padala na um pomisao da je ovde posredi bila samo jedna proba. Postojao je samo jedan jedini čovek na svetu koji je naslućivao prava istinu: profesor Grinberg.

Ali profesor Lari Grinberg je ćutao.

* * *

Sad moram da preskočim nekoliko godina. Ljudi naprosto nisu verovali da je eksperiment profesora Grinberga uspeo. A ipak je bilo tako. Majmuni su izgradili

pravu armiju. Posle prvog napada došli su ubrzo drugi. Ali prošlo je novih desetak godina pre nego što su izveli odlučujući udarac. Ja se još nisam bio rodio, ali moj otac često mi je o tome pričao. On je u to vreme još bio mladić, ali zato je moj deda bio jedan od onih koji su izgubili život ne sebično ispunjavajući svoju dužnost.

* * *

U to vreme još je bilo nacija i država koje su strahovale od atomskog rata. Ali postojao je jedan miroljubivi sporazum. Doduše, atomsko oružje nije bilo uništeno — to bi svima izgledalo suviše lakomisljeno — već samo smešteno u podzemno depoe. Depo SAD nalazio se negde u pustinji Nevade. Depo SSSR ležao je istočno od Urala, u sibirskoj tundri.

Ove dve zemlje imale su takozvanu vruću žicu, koja im je omogućavala direktnu telegrafsku i telefonsku vezu. Ona se u prošlosti pokazala kao najbolje sredstvo komunikacije. Američki predsednik mogao je u svako doba dana i noći da dobije vezu s ruskim predsednikom ministarskog saveta.

Odlučujuća faza poduhvata ipak nije počela ni u Vašingtonu ni u Moskvi — počela je u Nevadi i Sibiru.

Atomsko oružje ležalo je dvadeset metara ispod površine zemlje, zaštićeno debelim zidovima. Jedini ulaz bio je osiguran elektronskim bravama, koje je mogao da otvori samo predsednik lično, jer jedini je on znao šifru za otvaranje. Čitavo postrojenje bilo je apsolutno bezbedno.

Otprilike dva kilometra od depoa nalazio se jedan hangar s malom kućom za stanovanje. U toj kući živeli su pukovnik Jens i dva narednika, Flečer i Džefers. Oni su imali direktnu telefonsku vezu sa Pentagonom. Sem toga, imali su i aparat za radiovezu. U hangaru se nalazio jedan helikopter s kojim su svakodnevno izviđali okolinu. Dvadeset kilometara dalje stacionirana je jedna jedinica vojske u jačini divizije, koja je bila u stalnoj bojnoj pripravnosti.

Pustinja je bila ravna i prazna. Nekoliko brežuljaka koji su se ranije nalazili bilo je poravnato, kako bi ljudi imali što bolji pregled. Svuda oko stovarišta instalirane su kamere, koje su bez prestanka snimale okolinu. Filmovi su pažljivo proučavani, mada ovde niko nije računao sa iznenađenjem.

Džefers je bio na službi. Flečer je upravo završio kontrolni let helikopterom i pra-

radim, pitao se, ako ispadne da sam sve ovo samo uobrazio? Ponovo je skrenuo pogled na ekran. Video je isti prizor. Još dvadesetak minuta, mislio je. Kroz dvadesetak minuta pukovnik Jens će biti ovde. Neka on odluči šta da se radi. Uostalom zašto se i nalazi ovde

* * *

Pukovnik Jens je gledao u ekran. Onda se trgnuo, zagledao još pažljivije i posle nekoliko sekundi javio se glas sa drugog kraja žice.

— Ovde atomski depo, ser, — pukovnik Jens. Mislim da akcija iz ekrana brodeset.

Flečer. Da li ste stali u pozadinu. On nisu čuli šta je govorila suprotna atranka.

— Da, ser, sumnja je opravdana. Izgleda kao da je u pitanju jedan podzemni hodnik od bregova do nas. Razumem, ser. Da, razumem sam generale. Da, čekaću.

Jens odsutno pogleda dvojicu narednika. Onda se odjednom trgnuo i sav nekako ukručio.

— Razumem, gospodine predsedniče, — rekao je. — Ja sam sveren da je posredi podzemni hodnik. Nismo čuli nikakvu eksploziju. Uprkos tome zamolio bih...

Začutao je. Jasno se videlo kako je pobledeo. Najzad je rekao.

— Da, gospodine predsedniče, sve sam razumeo.

Položio je slušalicu pored viljuške.

— Džefers, pritisnite dugme pored ekrana deset — rekao je.

Onda se duboko sagnuo, sve dok mu nisu gotovo nisu dodirnule gornji deo aparata.

— SARATOGA — rekao je glasno i razgovetno.

Ekran se osvetlio. Prvi put u svome životu tri čoveka videla su unutrašnjost depoa. Videli su ga prvi put ali su uprkos tome odmah shvatili da nešto nije u redu.

Pukovnik Jens se sledio kad mu je to postalo jasno. U jednom akoutu ponovo se našao pored telefona.

— Jedini deo polica je prazan. Po njihovoj proceni nedostaje otprilike polovina od ukupnog materijala. Na podu ured su se nalazila dva para. Oni su došli odozdo. Kako su to uradili, potpuno mi je nejasno. Zidovi i tavanice su neštećeni.

Ponovo je predsednik nešto rekao.

— Razumem ser — odgovorio je pukovnik i pustio slasu.

— Crveni alarm — obratio se dvojici narednika. — Predsednik je izdao narednje za alarm na višeg stepena. Danas će biti poslata jedina istražna komisija.

— Ser, — reče Džefers — meni je sve ovo neobjašnjivo, ser. Pazio sam čitavo vreme. Flečer je helikopterom stalno nadzirao teren. Ne znam kako su uspehi ovo da urade. Ja sam stvarno pažljivo pazio, se.

Ali pukovnik Jens kao da ga nije čuo. Umorno je odmahnuo rukom.

— U redu je, Džefers. Vi niste krivi. Kad bih samo znao ko je bio i kako je to učinio.

Zatim je napustio prostoriju.

Flečer je još uvek zurio u četvrti ekran.

— Krtica — mrmljao je pometeno. — Ja sam mislio da su to bile krice!

* * *

Tunel je počinjao u jednoj uskoj dolini u brdima. Dolina je odozgo bila pokrivena da je niko ne bi otkrio. I ne bi je otkrili još deset godina da tunel nije tamo vodio. Strop tunela bio je samo provizorno poduprt grebom, ali je izdržao. Na nekoliko mesta prolaz je bio zatvoren.

Još te iste večeri predsednik Sjedinjenih Država govorio je sa premijerom Zorkovom. Zorkov je bio očigledno zbunjen. Naredio je da se prokontrolišu skladišta u Sibiru i ubrzo sa zapanjenošću javio da je i tamo izvršena provala.

— Ne, to nisu bili Rusi — obratio se predsednik svome ministru odbrane. — Nisu to bili ni Rusi, ni Amerikanci, niti bilo koji drugi ljudi. Rusi su uspehi da uhvate nekoliko provajnika. Držite se dobro. Maknamileru bili su to majmun!

* * *

Majmun su posedovali polovnu atomskog naoružanja. Uzbuna se širila zemljom kuglom i ista se z mnogim mestima. Čitavom svetu stalo za srca i svi vest o kradu.

Ubrzo posle toga otpočeo je rat.

S jednom jedinom atomskom bombom najmun su uništili Njujork i zahtevali bezuslovnu kapitulaciju. Sjedinjene Države. Avion koji je nosio bombu bio je kao no primećan, nosio je američke oznake. Ali za komandantima pulioni sedeo je — majmun.

Satracan Moskva je sačuvana sa ista Lenjin, Pariz, London i mnogi drugi gradovi doveli su sta sušono. Veliki kanali oteli su u vazduh. U vazдушnim bitkama sa obe strane bili su veliki gubici. Onda su majmun počeli da koriste atomske rakete. Nije se moglo učeno utvrditi gde se nalaze njihove baze za ispaljivanje. Mora da su ležale negde u nenastanjenim predelima sveta. Čovečan.

sivo je bilo iznenađeno divljim besom s kojim su majmun napadali. Bilo je to kao da se jedna hiljadama godina gomilana mržnja odjednom i neumoljivo oslobodila.

Moji roditelji poginuli su u tom ratu. Ja sam delić sivo proveo u jednom s roditeljima. Čim sam dovoljno stasao, prijavio sam se u vojsku.

Rat je trajao dugo. Obe strane istrošile su svoje zalihe atomskih bombi. Čitavi tepisi razornih zapaljivih bombi bačeni su na prašume Afrike i Južne Amerike. Za uzvrat, majmun su uništavali gradove. Ali ljudi se nisu predavali. I oni su se borili sa ogorčenim besom.

Uskoro nije više bilo sumnje ko će na kraju izaći kao pobednik. U tom ratu ja lično bacio sam poslednju bombu i uništio poslednju veliku grupu protivnika. Time je pobjeda tajzad bila naša. Vreme straha i umiranja zauvek je prošlo.

* * *

Bendžamin Miler je još jednom pročitao svoj izveštaj i sa zadovoljstvom konstatovao da zvuči sasvim prikladno. Onda je složio stranice, pričvrstio ih spaljivom i odložio iz stranu. Pogledao je na časovnik. Nije imalo smisla da sada ide na poštu po šalje izveštaj, jer je već bilo kasno. Izvadio je cigaretu i pripalio je. Opet sam previše pušio, pomislio je samoprekorno.

Kad bih samo mogao da se odviknem od te ružne navike. Sutra ću s gurno zbog toga ponovo kašljati. Sada idem malo na svež vazduh.

Dok je u predsobiji skidao mantil sa čiviluka, bacio je pogled na ogledalo. Po ako je pogledao kosa.

Pa, u suštini, ja sam još uvek veoma privlačan muškarac, s obzirom na moje godine, pomislio je. Oči su mi duboko ušadene u duplje, baš kao što i treba, a sem toga još uvek imaju mladačaki rumenu nijansu. Kosa mi zrasta, izrad sam ličija. Ne mogu da se požalim na svoje zube. Očnjaci su oštri, a gubi još uvek snage. Ne ba. Ne želim da oduem, uobražen i s gurnu sam da izgledam bolje nego Akut, sa onom svojom crvenom straznicom. I - ostalom, pavijani su i tako samo upola majmuni.

Bendžamin Miler meditirao je još neko vreme o sebi, a onda izašao napolje, na svež večernji vazduh. Da bi proslavio ovaj dan, otišao je u svoj omiljeni restoran poručio sveže, bele larve hruštova uvezene iz Centralne Afrike. Hteo je da malo ugodi svom blagoutrobju. Uostalom, to je i zaslužio, radio je naporno čitav dan.

Kelner je bio iako indij dnu sa odvratno belom kožom.

Bio je to jedan čovek.



REKLAMNI PLAKAT „KOSMOPLOVA“

OBAVEŠTENJE ĐACIMA I NASTAVNICIMA

Redakcija je štampala nekoliko stotina malih reklamnih plakata u boji, formata 30 x 20 cm, u cilju popularizacije »KOSMOPLOVA« među đacima i profesorima.

Plakate bi trebalo istaci na oglasnim tablama uz dozvolu direktora odnosno upravnih organa.

Umoljavamo sve one koji su spremni da podrže ovu akciju da nam se jave, kako bismo im mogli poslati plakate.

Redakcija »KOSMOPLOVA«

Kosmička trka

SA

smrću



U prostorijama Zemljane satelitske stanice odjeknuo je iz zvučnika poziv — Svi raketni piloti, javite se odmah admiralu!

Da bi bolji čuo, Džo Epibi zatvori tuš — Ne misliš, valjda, i na mene? — zagruda. — Ja sam na odmoru, ali ipak bolji ću dopustiti stanicu, dok se nisi pre-
vratila!

Obično se pozivao niz hodnik spolj-
njeg prijemnog stanice ka svojoj sobi oseća-
jući tešku i neugodnu težinu, stvaranu lagan-
im okretanjem ogromnog točka u vasion-
skom prostoru. Kad je ušao u sobu, zvu-
čnici oš jednom ponoviše:

— Svi raketni piloti javite se odmah admiralu!

A za to

— Poručnici Epibi javite se admiralu
Džo Epibi sačno opsova

Admiralova soba bila je puna ljudi. Svi
su imali značajne pilota raketnog vasion-
skog broda — baklini mlaznice raketnog broda,
svi osim jednog satelitskog kapetana i sa-
mog admiral-a Berioa, kojima je na grud-
ima svetlozrači značka pilota običnog vasion-
skog broda

Kad je Džo ušao, Berio podiže glavu, po-
gleda ga i nasavi da govori

— ... situacija. Ako hoćemo da spasemo
stanicu Proserpina, moramo na Pluton od-
mah poslati brod za spasavanje. Ima li ko
šta da pita?

Niko se nije javio za reč. Džo zausti da
nešto kaže, ali nije hteo Berioa da podseća
na svoje zakašnjenje.

— Dobro, momci, — nastavi Berio —
ovo je posao za raketne pilote. Zato moram
da zatražim dobrovoljce

»Dobro je — pomisli Džo. — Neka se
ambiciozni momci javljaju i zatim odusta-
ju, a ja ću možda stići da uhvatim sledeći
lokal za Zemlju.«

Berio najzad reče

— Molim da dobrovoljci ostanu. Ostali
mogu ići

Odlično! — reče u sebi Džo. — A sada
nadam se, nemoj juriti ka vratima. Drži se
dostojanstveno. Zakloni se između dvojice
visokih i neprimetno se izvuci.

Međutim, niko nije izašao. Džo se oseti
nekako prevarenim, ali ipak nije imao hra-
brosti da izađe prvi

Admiral počuta, pa ozbiljnim glasom
odmereno reče

— Hvala, momci. Molim vas, pričekajte
u klubu

Iza zec sa ostalima Džo je mrmljao:

»Svakako bih i ja jednom hteo da odem na Pluton, ali ne sada, kada mi je objava za odsustvo na Zemlji već u džepu.

Kao i ostali raketni piloti, i on je s prezirom gledao na velike kosmičke udaljenosti. Na međuplanetarne letove raketni piloti tako gledaju zbog toga što se vreme za njihovo ostvarivanje pomoću običnih vasion-skih brodova meri u godinama, dok takva udaljenja raketni brod, koji leti sa stalnim ubrzanjem, savlađuje za nekoliko dana. Korističenjem avajlb balističkih ruta, običnim vasion-skim brodovima je za put do Jupitera i nazad potrebno preko pet godina, do Saturna dvaput toliko, do Urana opet dvaput više, a do Neptuna još više. Na put do Plutona nijedan takav brod se još nije usudio da pođe, jer bi njegovo putovanje tamo i natrag trajalo preko devedeset godina. Raketni brodovi su, međutim, i tamo brzo stizali — omekšali stvatale na navedene baze — stajali u Proserpine, koja je istoimeneno bila kosmička laboratorija — tamo je hladnoće i ponašanja ima erija (tj. hlađenja ka na veoma niskim i najnižim temperaturama), stanica za izučavanje kosmičke radijacije, paralaksna osmatračka stanica i fizička laboratorija — sve to pod jednom petostrukom kupolom, koja na toj fantastično velikoj udaljenosti od Sunca stanovno i stanice štiti od nepojmljivo niske kosmičke temperature.

Sada, na gotovo šest i po milijardi kilometara od Proserpine, Džo je krenuo za jednim svojim klasnim drugom u klub.

— Hej, Džeri, kaži mi šta je to za što se ti izgleda, dobrovoljno javio?

Džeri Praja se okrete.

— A, to je naš Džo Epibi, koji uvek zakašnjava. Okej, ali prvo mi plati jedno piće.

Uz piće Džeri mu ispriča šta je u pitanju.

— Sa Proserpine je stigao radiogram u kojem se javlja da se tamo pojavila epidemija Larkinove bolesti.

Džo začudeno zviznu, uozbilji se i priseti onoga što je u toj zlokobnoj vasion-skobolesti znao. Izazivač Larkinove bolesti je jedan mutirani virus, verovatno poreklom sa Marsa. Broj crvenih krvnih zrnaca počinje naglo da opada i bolesnik ubrzo umire. Jedini lek je davanje čestih transfuzija krvi sve dok bolest sama od sebe ne iščezne.

— I tako, momče, neko mora da su »krynom bankom« časom skoči do Plutona. Džo se namršti.

— Moj tata mi je često govorio: »Džo drži jezik za zube i nigde se ne javljaj dobrovoljno.«

Na to se Džeri isceri.

— Ovo naše javljanje nije ni bilo baš tako dobrovoljno.

— Koliko će let trajati? Osamnaest dana, ili tako nešto? Znaš, imam nekih društvenih obaveza na Zemlji.

— Osamnaest dana uz ubrzanje od jednog G, ali će ubrzanje, izgleda, biti veće jer im tamo već nestaje davaoca krvi.

— Koliko će biti? Jedno i po G.

Praja odmahnu glavom.

— Dva G rekao bih.

— Dva G!

— Što se čudiš. Ljudi su ostajali živi i pri mnogo većem ubrzanju.

— Da, ali za kratko vreme, a ne danima. Na dva G arce se preopterećuje.

— Nemoj da cviliš. Tebe sigurno neće odrediti. Više sam ja taj herojski tip. Dok budeš na odsustvu, misli na mene kako kao kakav anđeo milosrđa, odlučna lica umim kroz one ogromne prazne prostore. Naruči mi još jedno piće.

Džo zaključio da je Džeri u pravu i da, pošto su za taj let bila potrebna samo dva pilota, ima znatne izgleda da ipak uhvat sledeći lokalni brod za Zemlju. Izvadio je svoju malu beležnicu u crnom povezu i počeo zamišljeno da razgleda neke telefonske brojeve, kad im pride admiralov kurir.

Poručnik Epibi?

Džo potvrdi da je to on.

— Admiral želi da mu se odmah javite.

— U redu, već polazim. — Džo pogleda svog drugu nadmoćnim pogledom — Ko je koji tip?

Džeri upita šeretski:

— Hoćeš li da se ja postaram oko tih tvojih društvenih obaveza na Zemlji?

— Hvala, ne.

— Toga sam se i bojao, ali volim ipak da upitam. Dakle, sa srećom, momče!

Kod admirala Berlon sedeli su sanitetski kapetan i još jedan pilot, takođe kapetan. Admiral se obrati Džonu.

— Sedite, Epibi. Poznajete li se sa kapetanom Klugerom? On će biti komandant broda, a vi drugi pilot.

— Razumem, admirale.

— Epibi, Kluger je najiskusniji raketni pilot kojeg ovde imamo. A što se vas tiče izabrali smo vas zato što medicinska dokumentacija pokazuje da ubrzanje izuzetno dobro podnosite. Ovaj let će, naime, biti izvršen sa znatno velikim ubrzanjem.

Koliko će ubrzanje biti, admirale?

Berlon oklevao sa odgovorom.

— Tri i po G — prevatio je najzad preko glave.

On je cifra Džou se zavrtje u glavi, ali ništa nije rekao. Tri i po G! Pa to je ubrzanje za poletanje, a ne za tako dug let! Čuo je kako i lekar protestuje.

— Zao mi je, admirale, ali mogu odobriti ubrzanje samo do tri G.

Berio se namršti.

— Zvanično gledajući, odluka o tome zavisi od kapetana broda. Međutim, od te odluke zavise tri stotine života.

Kluger se oglašuje.

— Doktore, dajte da još jednom pogledam taj dijagram.

Doktor gurnu jedan papir preko stola. Kluger ga uze, prelete pogledom preko njega, pa ga okrete ka Džou i Berio i objašnjava.

— Evo kako stoji stvar, Eplbi.

Krivulja je polazila sa prilične visine i do jedne tačke se snižavala vrlo lagano, a zatim je naglo padala, čineći «koleno». Doktor prekide Klugerovo objašnjenje, priđe mu i upre prstom u taj kolenasti deo krivulje.

Ovo je vreme kada od nedostatka kisika počinju i da se kvi patiti isto onoliko koliko i uboleli. Od tada, bez nove rezerve krvi, situacija postaje beznačajna.

— Kako ste došli do ovog grafikona? — upita ga Džou.

— To je empirijski grafički prikaz Larkinove bolesti primenjen na dve stotine devedest i osam ljudi.

Razgledajući grafikon, Džou zapazi da je svaka vertikalna linija obeležena posebnim vrednostima ubrzanja i vremena. Iznad poslednje vertikalne crte, na desnom kraju dijagrama, bilo je napisano «1 G=18 dana». Bila je to vrednost ubrzanja i vremena za put koji bi se obavio uz standardno ubrzanje. Međutim u to vreme bi epidemija već prestala, odnosno svi pripadnici kolonije na Plutonu bili bi mrtvi. Sa ubrzanjem od dva G, vreme putovanja bilo bi smanjeno na dvanaest dana i sedamnaest časova, ali bi polovina pripadnika kolonije već pomrla. Sa tri G situacija bi bila nešto bolja, ali još uvek prilično loša. Sada je tek mogao videti zašto admiral koče da njih dvojica rizikuju život ili zdravlje i podvrgnu se tom ubistvenom ubrzanju od tri i po G. Vertikalna linija sa oznakom te vrednosti ubrzanja dodirivala je «koleno» krivulje. Putovanje bi trajalo devet dana i petnaest časova. Na taj način bi gotovo svi pripadnici kolonije mogli biti spašeni.

Što se tiče trajanja puta, ako bi se ono sa tri i po G, bizna leta broda morala bi prošeti kroz tasi. Za put od osam naest dana, bi se za to udaljuju po robio stano u brzini od jednog G, za put od devet dana, od dva G, a da bi se krenuo Plutona završio u četiri i po dana trebalo bi leteti sa tri i po G. Stično ubrzanje od šesnaest G, koje nijedan čovek organizam ne bi mogao ni najkraće vreme izdržati. Međutim, neko je na ulja gurnu izvikao i tu crtu. Je G — 45 dana. Verovatno je pri tome mislio na brod bez ljudske posade, sa robotskim upravljanjem.

— Ovakav plan leta je za raketni brod sa robotskim upravljanjem — reče Džou — imamo li ovde takav brod.

— Da. Ali kakve stvari sa njim? — blagim glasom upita Berio.

Džou zacuta. Čak i na letovanju između blizih planeta roboti su često činili greške i zastranjivali, i zato je bilo malo verovatno da bi na sedam milijardi kilometara puta do Plutona takav brod kojim robot upravlja leteo dovoljno tačno da bi ga kontrola sa Plutona mogla dobiti i dovesti u bliska planetarnu orbitu.

Berio se obrati Klugeru.

— Kapetane, nemamo mnogo vremena. Morate se odlučiti.

Kluger se okrete lekaru.

— Doktore, zašto ne bi moglo biti još pola G, zašto odobravate ubrzanje samo do tri G? Sećam se da je jedan šimpanzo bio veoma dugo izložen ubrzanju od četiri G.

— Čovek nije šimpanzo.

Džou nervozno upita.

— Koliko je taj šimpanzo stvarno izdržao, doktore?

— Tri G i četvrtinu u toku dvadeset sedam dana.

— Zaista? A u kakvom je stanju bio kada je test završen?

— Ni u kakvom — proganda doktor zlovoljno.

Kluger se ponovo zagleda u dijagram i pogled na Džou okrete se admiralu i reče.

— Letecemo sa tri i po G, admirale.

Na to Berio odahnu.

— Vrlo dobro. Požurite u bolničko odjeljenje. Nemamo mnogo vremena.

Četrdeset pet minuta kasnije Klugera Džou su smeštali u «Salamander» brzi izdački brod na nuklearni raketni pogon. Sa svojim moćnim nuklearnim motorom u stanju mirovanja, brod je lebdeo u orbiti neposrednoj blizi sa svojim tehničkom ekipom sa dvojicom pilota usla je u njega kroz široku cev, kojom je spojena

komora stanice sa uznom komorom broda.

Posle detaljnog pranja, čišćenja, ispiranja i desetak posebnih medicinskih postupaka i injekcija. Džo se osećao oslabljen i omiljen.

— Dobro je — mislio je — što će poletanje biti izvršeno automatski.

Brod je bio specijalno izgrađen za let s velikom ubrzanjima. Komande i kontrolni uređaji nalazili su se iznad pilotskih ležišta-rezervoara, tako podešeni da ih piloti mogu pritisnuti i njima rukovati i bez pomoćnika šaka. Onaj sanitetski kapetan i njegov pomoćnik stric Kluger — jedna od dva ležišta, a dva druga lekarska pomoćnika-tehničara položila Džoa u drugo. Jedan od njih ga upita:

— Da li vam rublje glatko prileže? Nema nabora?

— Čini mi se da je sve u redu

— Proveriću.

Posle je izvršio proveru, tehničar podešavao ležište i sve pribore potrebne za nekoliko dana nepokretnog ležanja pilota.

— Sisaljka sieve strane vam je sa vodom, a ove dve zdesne strane sa glikozom i buljonom.

— Nema nikakve hrane u čvrstom stanju?

— Neće vam biti potrebna, nećete je poželati i ne smete je ni imati. Čak i prilikom gutanja ovih tečnosti morate dobro paziti da se ne zagrcnete, jer možete da se ugušite.

— Dobro, dobro, već sam leteo raketnim brodom — reče Džo nestirpljivo. Njegova ujeta efingovog raketnog broda bila je ta uputstva kao izvesno potcenjivanje.

— U redu, ali ipak budite obazrivi

Ležišta-rezervoari za pilote izgledala su kao velike kade za kupanje. Zadnji deo im je bio ispunjen nekom tečnošću gušćom od vode a prednji deo prekriven veoma mekanim, ali čvrstim prekrivačem od gume i plastike, zavrtim i pričvršćenim preko ivica ležišta. Za vreme letenja pod ubrzanjem telo pilota se oslanjalo na prekrivač a prekrivač na tečnost. Na taj način se postizala maksimalna udobnost, jednako je za čoveka danima izloženog gravitacionom pritisku nekoliko puta većem od gravitacije na Zemlji uopšte moglo biti reći o neakvoj udobnosti. Kako se raketni brod »Salamander« nalazio u slobodnoj orbiti sve je u redu na brodu bezbedno stanje. Na prekrivaču suza za to da spreči zvanu tečnost.

Posle nekoliko minuta Džo na ležištu se prerađuje. Njegov ležajnik postaje kao da ga ne postoji. On se nalazi na trakama koje se

stežinskom stanju s njega skliznuo, glavni su mu pažnju posvetili u posebno ležište kragnu. Kada je lekar izvršio poslednje provere, a tehničari poslednju kontrolu svih komandnih poluga, dignadi, pokazivača instrumenata na kontrolnim tablama i ostalih uređaja u pilotskoj kabini, vođa ekipe se okrete kapetanu.

— Sve je u redu, kapetane. Dozvolite da napustimo brod.

Svakako. Hvala, doktore.

Poželevši im srećan put, doktor i tehničari napustili su brod.

Jako se već mnogo puta nalazio na pilotskom ležištu raketnog vasionaskog broda, Džo je pažljivo, ne pomerajući glavu, razgledao sve oko sebe. Na pilotskoj kabini nije bilo prozora, jer nisu ni bili potrebni. Prostor ispred pilotove glave bio je ispunjen raznim ekranima, pokazivačima instrumenata i tabelama sa podacima, vizorom za celostatsko kontrolisanje putanje broda i ogledalom za posmatranje drugog pilotskog ležišta.

Posle se ulazna komora broda automatski zatvorila. Džo je gledao kroz vizor za saobraćaj sa stanicom, prekinuvši magnetni kontakt ovog raketnog broda na komandnoj tabli se upalila zelena sijalica. Kluger pogleda u Džoov lik u ogledalu i reče:

— Poručniče, podnesite izveštaj.

— Minus sedam minuta, nula četiri sekunde. Pratin instrumente. Sve ispravno. Motor zagrejan i spreman. Zeleno svetlo za poletanje dato.

— Sačekajte da proverim orijentaciju.

— Kluger prebaci pogled na vizor celostata i počeo manipulirati dugmetima koja su mu se nalazila na komandnim poltovima nadohvat šaka njegovih ispruženih ruku, pa posle nekog vremena naredi. — Proverite me, Džo.

— Razumam, kapetane.

Džo povuče jednu polugu. Vizor celostata se okrete na 180 stepeni i pojavile se tablice sa podacima. Hvala, kapetane. Proverite me, Džo.

— Neću, Džo, već sam leteo.

— Zatražite odobrenje za poletanje.

— »Salamander« kontroli letenja. Tražim odobrenje za let na stanicu Proserpina. Instrumenti provereni. Program automatskog poletanja uključen.

— Kontrola letenja »Salamander« . Imate odobrenje. Srećno!

— Imamo odobrenje, kapetane. Minus tri, nula nula.

Džo je gledao kroz vizor. Na vizoru je ovog zadatku, bio već na pola puta ka Zemlji. »Zašto vojnicima uvek zapadnu oči« , rekao je jednom jedan od njegovih akvili epaslački poslovica.

Međutim, kada je blesnjo brojač poslednjih trideset sekundi on zaboravi na svo je propalo odustvo. Obuze ga strast za putovanjem. Leteti, bilo gde... leteti. Kada su rakete proradile, on se već smešio. A tada ga teža lupi svom stanom.

Prvi teži od... je. G njegova težina je, umesto normalnih 81, iznosila 286 kilograma. I... kao da se... var peska naglo stucio na njega, gajeći mu grudi, čineći ga bespomoćnim i pritiskajući mu neizm... uhlave na prekrivac ležišta... Pr moriva... se... opusti... pu... tečnosti... podizala telo. Za obično poletanje bilo bi dovoljno da se napregn... dug... nepokid... ubrzanje... opisi. D... je plitko, spor... napad... ud... se od pluća zahtevali... napora... ki dah morao napre... Osećao je kako mu se srce bori da izd... k... k... atisnute krvne sudove.

— Ovo je užasno — pomislio je sa zebnjom. — Ne znam hoću li moći da izdržim. — Jednom je devet minuta bio izložen pritisku od četiri G, ali je već zaboravio kako je to strašno bilo.

— Džo! Džo!

On otvori oči, pokušavajući da pokrene glavu.

— Da, kapetane.

Gledao je u Klugerov lik u ogledalu, u lice čiji su mišići bili apijeni i potisnuti do kosti.

Prove... orijentac...

Džo lagano raširi ruke i prstima koji su bili teški kao da su od olova pomeri pouge i pritisnu dugmad.

— Orijentacija perfektna, kapetane.

— Vrlo dobro. Pozovite Lunu.

Zemaljsku orbitalnu stanicu zaklanjao je oblak mlaznice njihovog raketnog motora, a prema kljunu broda nalazio se Mesec. Džo pozva računski centar na Mesecu i dobi podatke o poletanju broda, plus podatke dostavljene od Zemaljske stanice. Kako je koju cifru i vreme dobijao, prenosio ih je Klugeru, a ovaj ih otkucavao u elektronski kompjuter. Kad se to završilo, Džo primeti da je za vreme rada zaboravio svoju nepodnošljivu težinu. Zato mu je sada bilo još teže nego ranije. Boleo ga je vrat, a činilo mu se da ispod leve butne postoji jedan nabor odeća, koji ga počeo žuljati. Nastojeći da taj nabor ispravi, on pomeri nogu, ali se time stvar samo pogoršala.

— Kako izgleda, kapetane?

— U redu je. Sada se vi odmorite, a ja ću uzeti prvu smenu dežurstva.

— Dobro, kapetane.

Pok... je... kao da se čovek može odmoriti kada je zakopan pod vrećama peska. Kosti su ga bolele, a onaj nabor ispod noge postajao je pravi napast. Bol u vratu mu se povećavao. Sigurno ga je prilikom poletanja... lagano je pomerio glavu, ali su... samo dva... pokušao... zaspi... set... bio... nego... na... vrata, na togubu ispod leve noge i na težinu koju ga je pritiskala.

— Slušaj, momče govorio je sebi, ovo je dugo putovanje. Snirli se i opusti, jer će te maču adrenalinska iscrpljenost udesiti, kao što piše u knjiži: Idealni pilot je opušten i bezbrižan. Vedrog temperamenta, on takad ne misli na teškoće niti u njih zapada.

Eh, ti knjiški mudrače. Dok si ove fraze pisao, jesi li bio pod ubrzanjem od tri i po G? Volio bih da vidim šta bi tada napisao.

— Čvrsto rešen da više ne misli na teškoće, naterao je sebe da nusi na svoju omilenu teoriju — na devojkice. Neka su blagoslovena njihova srca! Takvu samohipnozu primenjivao je do sada već na mnogo miliona kilometara raznih vasionaskih ruta. Međutim, sada je tužno shvatio da ga je njegov fantomski harem ovog puta izdao. Nikako nije uspevao da sebi dočara slike devojaka tako da je od toga najzad odstao. Vreme je provodio ispunjen osećajem nemoci, neudobnosti i ipak.

Iz sna se trgnuo sav oznojen. Sanjao je da uz nepojmljivo veliko ubrzanje leti ka Plutonu. Svest mu se polako vraćala.

— Pa, tako i jeste, sveca mu! — promumljao je. Ja zaista letim ka Plutonu!

Posle spavanja pritisak na je gledao os gori i nepodnošljiviji. Kad god bi pokrenuo glavu, osećao je oštre bolove. Disao je s naporom i bio sav obližen znojem, koji mu je curio... Pok... je... da ga obriše, ali ga ruka nije slušala, a prsti su bili utrnuti.

Tupo je zurio u pokazivač proteklog vremena na integralnom akceleroigratu — pokušavao da se seti kada treba da prim. dežurstvo. Posle... vremena shvatio je da je od poletanja... šest i po časova. Tek tada se setio da je vreme za smenu već odavno prošlo.

Klugerovo lice u ogledalu još uvek je bilo... oči bile zatvorene.

— Kapetane! — povika Džo.

— Mora da sam bio zgubio svest, mlađicu. Kakva nam je situacija?

— Pošto Džo ne odgovori Kluger posle kratkog vremena zvaničnim glasom reče:

— Odgovorite, poručniče.

— O, sve je u redu. Idemo tačno kako treba. Kapetane, da li mi je noga izvrtuta? Ne mogu da je vidim, a ne osećam je.

— Nije sad važna noga! Koje su bile cifre?

— Kakve cifre? Trgnite se, poručniče! Vi ste na dužnosti!

— Baš si ti našao da mi pričaš o dužnosti na dužnosti. — pomisli Džo svadljivo.

— Ako tako hoće da se držim, jednostavno ću zatvoriti oči i ignorisati ga.

Kluger ponov:

— Cifre, poručniče.

— A? Možete li čuti iz dnevnika, ako ste baš tako prokleti radoznali.

Džo je očekivao eksploziju od Klugera. Ali se ništa dogodilo. Kad ga je pogledao, oči su mu bile zatvorene. Nije se mogao setiti da li je kapetana vratio traku dnevnika da bi čuo cifre ili nije. Uostalom, da li ih je on uopšte u dnevnik izdiktirao? Zaključio je da je već vreme za narednu proveru elemenata, ali je osetio da je strahovito žedan. Prvo će nešto popiti. Pio je pažljivo, ali mu malo vode ipak nije u dužnost. Od grčevitog kašlja celo telo ga zabole, a kada je napad kašlja prošao, bio je toliko iscrpljen da se morao dugo odmarati.

Kada se na kraju pribrao, bacio je pogled na instrumente. Dvanaest časova i...

— Ne čekaj malo! Jedan dan i dvanaest časova ne može biti. Ali, pak, brzina je već iznosila šesnaest miliona kilometara na čas, a od Zemlje su bili udaljeni preko sto četrdeset miliona kilometara. Za sobom su ostavili i Marsov orbitu.

— Kapetane! Hoj, kapetane Kluger!

A Klugerovo lice u ogledalu bilo je samo iskežena, nepokretna maska. Zuhvaćen panikom, Džo je pokušao da ustanovi situaciju broda. Celostat je pokazivao da brod leti uravnoteženo i tačno po određenoj kursu. Šta se desilo? Odlučio je da poslušati traku dnevnika. Nesigurnim prstima pricao je među raznim tasterima i komandama i najzad pronašao potrebnu dugme.

— Ušao se nije setio da dugme na vreme isključi, trka se prenotala do kraja i na kraju, to jest do početka vođenja dnevnika. — do samog početka broda, a zatim magnetofon počeo da emituje sve što je u dnevnik diktirano. Slušao je šta je izdiktirao za poslednja dva dana, a zatim kako je stanica sa Marsovog meseca Fo-

hosa dala povoljan izveštaj o poziciji i kursu broda. Na kraju tog izveštaja neki glas je dodao: „A gde je to izbio požar?“

Da, Kluger je pre više časova izvršio popravku uravnoteženosti leta broda i kursu. Zatim je čuo sa trake kako Kluger diktira pismo nekome — sadržaj mu je bio nejasan i bilo je nezavršeno. Kluger je prestao sa diktiranjem i povikao: „Džo! Džo!“ Posle toga čuo je sebe kako odgovara: „Oh, začuo i ostavi me na miru“, ali se nije sudio da je to rekao.

Nešto je trebalo da uradi, ali se osećao suviše umoran da misli i sve ga je bolelo — osim nogu koje uopšte nije osećao. Zatvorio je oči i pokušao da ne misli ništa. Kad ih je ponovo otvorio, već je bilo prošlo tri dana leta. Opet ih je zatvorio, a ispod stisnutih kapaka pocurao mu suza.

Posle nekog vremena začu se zvono koje je uporno i dugo zvonilo. Postupno se setio da je to zvono za opštu uzbunu ili nije osetio ni interesovanje ni potrebu da ga zaustavi. Najzad se na to rešio, ali mu je bilo teško da pronađe prekidač, jer ga utrnulo. Prati masu slušati. Tek što je uspeo da ga pronađe, morao je da se okrenu od tog napora. Tada začu kako ga Kluger poziva:

— Džo!

— Da!

— Džo, nemojte opet da zaspati. Ovo je ponovo uključiti zvono. Čujete li?

— Da! — Dakle, to je Kluger uključio zvono, proklet da je.

— Džo, moram da vam kažem. Ja ne mogu više izdržati.

Šta ne možete više izdržati?

Veliko ubrzanje. Ne mogu više, ono me ubija.

— Oh, glupo!

— Ja umirem, Džo. Više ne vidim — oči su mi propale, Džo, moram da smanjim ubrzanje. Moram!

— Pa, dobro, šta vas u tome sprema? — odgovor Džo ozlojeđeno i nervozno.

— Zar ne shvatate, Džo? Moram da ugasim požar. — Pokušajmo, ali...

— Šta? — Džo je pokušao da...

— Šta? — Džo je pokušao da...

— Šta? — Džo je pokušao da...

— Šta? — Džo je pokušao da...

— Šta? — Džo je pokušao da...

— Šta? — Džo je pokušao da...

— Šta? — Džo je pokušao da...

— Požuri, Džou!

Eto ga opet! Samo gnjav! Budi ga samo da bi ga gnjavio neka ide do davora na mru.

Opet je zadremao, ali ga zvono trže iz sna. Ovog puta je na to već bio spreman.

Nazad Kluger s tim prestade. Džou ponovo zvuči svesi.

Posle nekog vremena probudio ga je osećanje trže ga povratak svesti o tome gde se nalazi. Pa, on se nalazi na „Salamanderu“, na putu za Pluton. Jesu li već stigli na cilj? Ne na pokazivaču vremena stalo je da lete tek četiri dana i neko, ko časa-va. Da se nije progamska traka leta prekinula? Da se nije poremetio automatski pilot? Tek tada se setio šta se događalo kada je poslednji put bio budan i iznenada shvati šta se dogodilo. Kluger je isključio ruketni motor!

Sa Klugerovog lica bila je nestala i ona skežena grimasa i ono je izgledalo opušteno i oslabele. Džou povika.

— Kapetane! Kapetane Klugero!

Klugerovi oči kauci zatrepitahu a usne zadrhtahu ali se nije čuo nikakav glas. Džou iziđe iz ležišta i dolebdie pred Klugerom.

— Kapetane, da li me čujete?

— Ne otvarajući, oči Kluger prošapta.

— Morao sam to reći ti, dečko. Spasao sam obojicu. Možete li nas vratiti nazad, Džou?

Kluger otvorij oči ali mu pogled nije uspeo da dođe do Džoua.

— Kapetane slušajte! Moram opet puštiti motor!

— A? Ne, Džou, ne!

— Moram to učiniti!

— Ne! To vam zabranjujem, poručnik!

Džou ga je neko vreme zapanjeno posmatrao, a zatim ga jednim odmerenim snažnim udarcem pesnicom tresnu po vilici. Klugerova glava se naino nemoćno obokila i počie se nekontrolisano klatiti.

Džou se rukama povuče do prostora iz među njihovih ležišta. Pronašao je prekidno za isključivanje komandi i prebacio ga sa položaja. „Pilot i pomoćni pilot“ na

sve Klugerove komande bile isključene, mrtve. Zatim ponovo dolebdie ispred Klugera. Video je da mu glava ne na čie potpuno na lež. Zbog toga i zato mu le namestio, a onda se vratio na svoje ležište, na mestio se kako treba. prstima potražio

prekidač pomoću kojeg će ponovo uključiti automatskog pilota za nastavljajnje leta po programiranoj traci. Znao je da postoji

vršiti, ali se ni po cenu života nije mogao setiti o čemu je reč. No, u svakom slučaju, znao je da se to mora učiniti i zato pometi prekidač. Odmah zatim ga ogromna težina opet svom silom prignueći.

Probudio ga je osećanje vrloga koje se pojavilo uz stalno osećanje pritiska. Nekoliko sekundi je uzalud pokušavao da povrata a kad se umirilo pogledao je na Instrumente. „Salamander“ je zavlačio prelaz sa ubrzanja na usporavanje. Stigao je na 100 kilometara.

Brzina broda bila je narasla na blizu pet miliona kilometara na čas, a sada je počela da opada. Džou pomisli da o tome treba da izvesti kapetana — suko ba s njim nije se sećao.

— Kapetane! Hej kapetane!

Ali, kapetane, Džou ga je ponovo pozva, a zatim uključiti alarmno zvono. Međutim, zvonjenje nije probudilo Klugera već je samo Džou povratilo sećanje na ono što se dogodilo. Osetivši a duši gađenje, on isključ zvono. Kad se setio činjenica, postao je povrh opsteg osećanja fizičkog mučenja i bede opterećen i osećanjem stida, gubitka i neke vrste panike. Rešio je da to što se dogodilo izdiktira u dnevnik, ali se nije mogao odlučiti šta da kaže. Na kraju, sav utućen, odustao je od toga i pokušao da se umiri i opusti.

Kada se kasnije probudio, u podsvesti ga je nešto kopkalo... nešto što treba da se kaže za kapetana... za kapetana... nešto u vezi s nekim tretnim raketnim brodom, sa robotskom posadom...

Da, to je! Ako je takav raketni brod već stigao na Pluton, oni bi mogli da obustave let i da se vrate. Da vidim — od polisanja broda proteklo je preko pet dana. Ako je taj brod stigao na Pluton, onda.

Vratio je najzad traku dnevnika prošao i saslušao poruku sa satelitske stanice Zemlje, koja je bila stigla dok je on spavao.

„Zemlja « Salamanderu». Veoma nam je žao. moramo javiti da je robotski brod promašio odredite. Oslanjamo se na vas. Berto«.

Suze razočaranja i slabost potekle mu iz očiju.

Osmog dana Džou je shvatio da je Kluger mrtav. Ne zbog toga što se u kabini osećao zadrž mrtvaca — zbog guslog zadrž sopstvenog izmučenog i neoprانog tela nije ga ni mogao osetiti. Nit, zbog toga što se Kluger za sve vreme posle onog udarca,

ponovnog ubrzanja i kasn jeg prolaska na smanjeno ubrzanje više nijetom nije pokrenuo. Osećanje vremena i redosleda događaja bilo mu je tako zamagljeno da to nije zapazio. Ali, sanjao je kako mu Kluger, viče da ustane: »Požuri, Džol! Požuri!« Pokušavao je da ustane, ali ga je težina, tako sada nešto manje, vratila nazad u ležište.

Prsti su mu bili purpurno modri, a svoje telo i noge uopšte nije osećao. »Da li i ja to umrem?« — pomislio je.

Nadajući se da je tako i da će ga najzad smrt izbaciti od svih muka, on opet potonuo u ono stanje letargije koje je za njega već postalo normalno.

Od poletanja »Salamandera« bilo je prošlo nešto više od devet dana kada je automatski pilot isključio raketni motor. Džol se nije odmah osvestio. Svest mu se povratila tek kada je, pošto se nekako izvukao iz svog ležišta, lebedeo u sredini kabine, prožet divnim osećanjem lenjosti i velike gladi, koja ga konačno probuda i otrže iz letargije.

Kad je shvatio gde se nalazi, postepeno mu se u glavi sredio događaj. Kakama se privukao do svog ležišta i pogledao u instrumente. »Pobogu! Pa već je dva sata prošlo otkako je brod prešao na slobodno padanje.«

Po planu leta morao je, pre nego što se traka programiranog leta potpuno odvijala, izvršiti proračun približavanja određenoj tački, da ta, proračun posle prolaska broda kroz određenu tačku, bude u blizini odlaganja da uloži u atomski pilot traku s novim podacima i prepusti mu izvršenje ulazanja u orbitu oko Plutona. A on od svega toga nije ništa učinio i upropastio je čitava dva sata!

Džol skitnu između ležišta i komanda u uređaja, zapazivši pri tom da sa njim noge paralisan. »Nije ni važno, u slobodnom padanju i bestežinskom stanju noge mi nisu ni potrebne, kao ni u pilotskom ležištu.«

Ni žake ga nisu slušale, ali ih je mogao koristiti. Kluger se senio tek kad je ugledao njegovo telo. Iako je već ranije shvatio da je kapetan mrtav, osećao je nekakvo zaprepašćenje kada ga je ponovo ugledao ali se brzo pribrao i pristupio poslu. Nije imao pojma o tome gde se brod nalazi. Prema onome koliko je znao, Pluton je mo-

gao biti još nekoliko kilometara udaljen, a mogao je biti i gotovo na domaćaju ruke. Možda su ih oni sa Plutona već osmislili, već šalju posadke za približavanje i ulazak u orbitu. Zato se rešio da presluša posadnu deo trake.

Gotovo odmah je naišao na njihovu poruku.

»Proserpina« »Salamanderu«: »Na, zad, stižete, bilo je krajnje vreme! Evo vaših elementarnih posle završetka raketnog leta...«

Sledili su podaci o vremenu, udaljenosti, kursu i Duplerovom efektu podaci o međusobnom prostoru, odnosu dva tela koja se istovremeno kreću, a posle toga opet:

»Evo vam noviji i tačniji podataka. »Salamandere«, požarite!«

I na, zad, »Salamandere«, zašto ne polazite u orbitu? Da li vam je kompjuter pokvaren? Hoćete li da vam mi izračunamo balet stiču orbitu?«

Ni pomisao da neko drugi može raketnom pilotu izračunati balet stiču orbitu nije mogao da shvati. Zato je pokušao da brzo radi, ali ga ruke nisu slušale. Prst su mu pritisak pogrešne cifre i morao ih je zatim popravljati. Posle sata mu je trebalo da shvati da n.s.a. u pitanju samo neposlušni prsti. Balistika, nekada za njega predmet lak kao igra »dames«, bila mu je sada nejasna.

Više nije bio u stanju da izračuna balističku orbitu sletanja!

»Salamandere« Proserpini: Molim podatke za balet stiču putanja sletanja u lebedu orbitu oko Plutona.

Odgovor je stigao tako brzo da je znao da oni dele nisu ni sačekali da on njihov razlog prihvati, već su odmah pristupili izračunavanju. Primijene podatke otkucio je vrlo pažljivo i moderno na programsku traku i ubacio je u atomski pilot. Tek tada je zapazio koliko će biti ubrzanje: četiri zarez nula tri!

Četiri 0 za sletanje u orbitu!

Pretpostavljao je da će se bar približavanje izvršiti s normalnim ubrzanjem. Tako bi i bilo da nije upropastilo čitava tri časa.

Ali, to nije ter, — mislio je on. — To je u odnosu na ono što sam očekivao suviše.

Za sve vreme dok se smestao u ležište podešavao ga smestao glavu u zaštitno ležište-kragnu i pritiskao polugu kojom je upravljanje brodom prebacio na automatskog pilota, psivo je i durio se kao dete. Do početka rada raketnog motora čekao je još nekoliko minuta i za to vreme svadralacki gundao. Mogli su me smatrati boljim balističarom. Do davola, to sam mogao i očekivati. Lvek su me mavalili okolo. Dobri stari Džon uvek je bio svađalica vređa za bok serski trening. Taj prokleti Kluger tamo, ko, se samo kezi kao kakva budala i sav posao prepušta meni. Da sam Kluger nije bio tako proketo željan slave...

Ubrzanje ga tresnu kao maki i on se onesvesti.

Kasnije i Plutona podigao lokalni brod za spašanje, njegova posada je nasla mrtvog jednog pilota mrtvog drugog gotovo mrtvog, i dragoceni tovar krvi.

* * *

Kasnije je brod za snabdevanje doneo pilote za „Salamandru“, a Džon Epibija odneo nazad kući naravno za mnogo duže vreme, sa relativno malim ubrzanjem. Odmah su ga smestili u bolnicu, a kasnije mu je izdat uput za lečenje na Mesecu. Pre polaska na Mesec on se, u pratnji lekara, javio admiralu Beriou. Admiral mu kratko i neprijateljski rekao: „Džon, proketo dobro! Kada se razgovor završi, lekar je pomogao Džonu da ustane. Međutim umesto da ode iz kancelarije, Džon stane i reče:

— Admirale?

— Da, smiko?

— Ovaj nešto ne mogu da shvatim, — hm, dakle ono što ne mogu da razumem to je, ovaj de, ovo: zašto ja, ovaj moram da idem u gerijatrijsku kliniku u London? To je tamo za stare ljude, a? Ja sam uvek tako mlad — to jest tako mlad, admiral.

Lekar se umesao — Pa, ja sam ti već rekao da ti je najbolje na bolje uslove za izdavanje i samo zbog toga za tebe zdejstvovao specijalni dozvolu da tamo odeš.

Džon je izgledao zbunjen.

— Je li to ispravno, admiral? Osećam

se nekako čudno da, ovaj, odem u bolnicu za, ovaj, stare ljude.

— U redu je, smiko, samo ti di.

S izrazom izvinjavanja, Džon se, još uvek zbunjeno, nasmeši.

— Razumem, admiral, ovaj, kad vi to kažete.

Džon i doktor podoše ka vratima, ali se admiral umesao.

Doktoru, ostanite za trenutak. Admirale, pomognite poručniku.

— Džon, možeš li leći?

— A? Nego šta. Noge su mi već mnogo bolje — vidiš?

Kada je Džon, oslanjajući se na adutanta, izšao, Berio upita doktora:

— Doktora, recite mi otvoreno — hoće li se Džon vratiti u ranije stanje?

— Ne, admiral.

— Hoće li mu se bar stanje poboljšati?

— Možda, u izvesnoj meri. Mesečeva težina pomaže da se iz čoveka izvuče gotovo sve ono što je u njemu još preostalo.

— Ali, hoće li mu se i mozak sasvim izbrisati?

Doktor je oklevao s odgovorom.

— To vam je ovako, admiral. Veliko ubrzanje dovodi do procesa brzog starenja. Sposobnost tkiva svih ćelija opada, kapilari prskaju, srce obavlja rad mnogostruko veći od normalnog. A tu je još i hipoksija od nedovoljnog priticanja kiseonika u mozak.

Admiral ljutito i snažno tresnu pesnicom o sto. Lekar mu blagim glasom reče:

— Nemojte to tako teško primati, k seču, admiral.

— Do davola! Čoveče, pomislite samo kakav je to momak bio pre leta za Pluton! Izmicao sav u pokretu i skoku, pun energije i neslaštaka, vatra života. A sad, jeste li ga videli? Pa on je sada pri vi senili, stao.

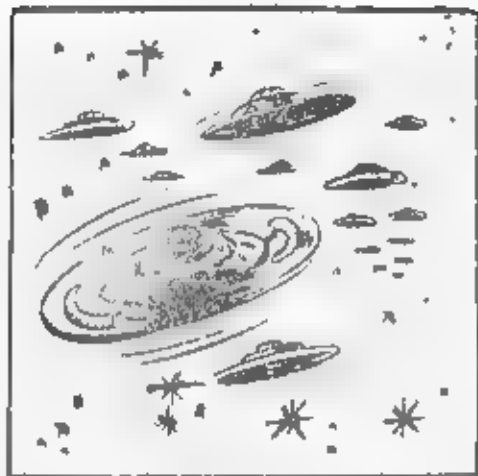
— Gledajte na to drugačije — blago je insistirao lekar. — Izgubili ste jednog čoveka, ali ste spasili dve stotine i sedamdeset života.

— Izgubio jednog čoveka? Ako mislite na Klagera — on je dobio odikovanje, a njegova žena penziju. To je najviše što mi uopšte i možemo očekivati. Ali, ja nisam mislio na Klagera.

— Nisam ni ja. — odgovori doktor.



MUHAMED MUMINOVIĆ



SVEMIRSKI ODISEJ

Prošlo je već više od pet godina kako je Jer Hrbac napustio Zemlju. Čitka kometelet Ariel njegov fotonski brod je maglina Andromede udaljena dva miliona svjetlosnih godina. Jer je razmišljao o svojoj rodnoj planeti i pitao se koliko je hiljada godina na njoj prošao. Jer, Ariel se kretao brzinom bliskoj svjetlosti i vrijeme je na nemu teklo užasno sporo. Ali je zato ono na zemlji išlo normalno i Jer je znao da niko od njegovih savremenika nije van među zvijezda.

Sjećao se koliko mu je napora trebalo da ubijedi svoje drugove da ga puste da kiti sam. Jasno je čuo Naanov glas koji ga je opominjao da to ne čini. „Ti znaš da međuzvjezdni međuzvjezdani levo i uobitajeni“ — govorio je on. A šta bi rekao da je znao za njegove prave namjere. Jer bi sve dao da je mogao vidjeti njihova lica kada su od transplutonske starije priličavosti. Jer, Ali je znao da zabranu bliskosvjetlosnih brzina i kretanja ka Andromedi.

Zabrana nije data tek tako. Ljudi na Zemlji bili su dovoljno pametni da shvate i enulnu besmislenost međuzvjezdskih putovanja. Jena se to nije mnogo ticalo. Od kako je Mea poginula u smrtonosnom zagrlaju kolapsirajuće zvijezde 70 Ofijuha, ništa ga više nije zadržavalo na Zemlji. Kad bi ga nekad uhvatila nostalgija, gledao je stereo-filmove koji su ga za trenutak vraćali na prekrasne pejseže plave planete.

Ariel je već napustio granice Galaksije i ubav prema Mea. Jer je zanimao ljubitelja prema veličanstvenom i zastrašujućem nepomi svemiru. Prizor koji mu se svako dnevno pružao kroz staklo luninastara bio je zaista neopisiv. Sa jedne strane pružao se bijela i lak Mličnog puta. Čije su mlijeke zvezda davale jibcas, odas a zbog Doplerovog efekta. Nasuprot nima, spolni svemir bio je tako crn da mu se činilo da ništa crno ne može postojati. Samo su Andromeda i nekoliko blizih galaksija sa bašnom crvenom svjetlošću razbijale monotoniju prostora, koji je prikrivao svojom nazičad besmislenom praznošću.

Tako su prolazili mjeseci i godine. Jer se slobodno kretao kroz daleke treperave svijetove, koji su obavijeni ponorima prostora i vremena igraju svoju ulogu na nerazumljivoj pozornici, zvanog beskonačnost. To im je davalo snagu da izdrži dugo putovanje u kome ga je Ariel, unutar rastegnutog vremena, nosio ka cilju.

Sedma ekstragalaktička ekspedicija Galileja završila je istraživanje pojedinih sunaca u spiralnim krakovima Andromedine magline. Gledano odavde njihova postojina — galaksija Mlečni put, hčila je na mrlju svjetlosti izgubljenu u tamnim dubinama Univerzuma. Planetskih sistema ovdje

je bilo dosta, ali razumnih biča slučnih sob
1984. našli

...kao što je prvom Ludmigi, sa je na-
pustiti Zorila izgledala kao oaza života i
kao je i Gon Iru i njegovu posad, izgledao
Mihajlo put gledan sa ove ogromne go-
le stranih zvezda, koje do tada nika-
dazuma nije ni sela na svoje karte.

bulo je da traje neko iko mjeseci, a rezu-
 a ispravljanja ži jno su očekivan na ro-
 panetama Ouda si jednog d-
 je po svu na puta već bila predena, na ek-
 lograla ag eali nepoznati brod, koji se u
 odnosu na njih kre ao jako sporo. To zro-
 ce nicala izgaoleno u r eci vremena pre-
 budilo je u duši Con Ura stara želja na
 stine dugu r i zacija, svoji braću iz
 sven 12

...brzo zatim uspeš se da nepozna
kako prebace u svoj veći brod

Prvi put je došao na stranog broda u kojem je Anel vučen nepoznatom silom. Jedva je uspio da shvati šta se dešava, a već se našao okružen visokim bicima koji su ga radozorno gledali. To je uspjelo da zaključiti iz njihovih lica, koja su u svom obliku i izrazu bila slična njegovom.

Or, ovaj rovalno lič, na ljude koji su
vekad sa Zemlje krenuli, u naseđavanje
planeta iz srednjih zona Mliječnog puta
ekspedicije Gortara. To je bio put u
od pedeset milenijuma.

Jen nije razumjeo o čemu govore. Ona
s etio filmova koje je nosio sa sobom.
Meda će oni razjasniti tih halia koje

Gov. Ur je netremice gledao u ono što
mu je prikazano.

Na jednom od filmova je i zvijezda koja kruži planeta sa koje potječe Zvijezda i spektri su nesto poput onaka prst ja. Dva od njih se ne mogu naći među milijardima drugih.

dama zvijezda, Ispitajmo njen spektar i ako je isti kao Sunčev, onda je on za-
došao sa Zemlje.

Kada su stigli rezultati, sumnje više nije bilo. Taj čudni čovjek u plavom skafandru bio je sa iste planete sa koje i oni. Oni uz pomoć elektronskog mozga za 15

en in je dugo pričao o svom polasku sa

- Boli se da le tvoja misel a zahvali na su na Zeml prošle hilade i hilade godina. Nauka je doživela fantastičan uspon. Vreme je nabedeno i brojne eksperimente već su obile neke od blizinskih galaksija. Zahvali uvek to ne, naš povratak nije bio tvoj put u budućnost, već izlet od neke ko meseci.

Jenu se smiklo pred očima Nigrovi da-
ci, no onici već se vraćaja sa Andromede.
A on? Da se rad vratiti nazad? — Sta bih lu-
rad o u toj stranom svijeta koji me ne bi
umio — mislio je. To nije za mene

— Neću na Zemlju — od učio je najzad
idem dalje. Možda ću za života stići do hrpe
zlatnih kugli. B. C. K. K. K. Oduvijek sam
zlatnik i nikad neću biti.

Kada su se konture Gon Urovoog broda
zgubile u gravitacionom tunelu koji je
prvo o kreću se ka Zemlji. Jon je zado-
volno uzdahnuo. Bio je opet slobodan i sa-
m u veštinu i beskonačnim prijetu-
haravno, tu je bila i Mca. N en zvonik glas
odjekivao je u Jonovim ušima, njene oči
kao daleke galaksije ka kojima
... ..

...njegovih obnova na kojima su kao svjetionik bili kruzari, nema sretnog kraja od njega.

A Gon Dr je, četv, pored gigantskih ku-
 a sa ih skopava, kon sa kao djaman-
 arozodovi obavijati Mh eci pui, uza ud po-
 kušavao da shvat svog dalekog pretka, da
 le brod isuzna u ne straziunim dubinama
 svo iost svom ra



SVAKOG 15. i 30. „KOSMOPLOV“



ZEMLJA I SVET OKO NJE



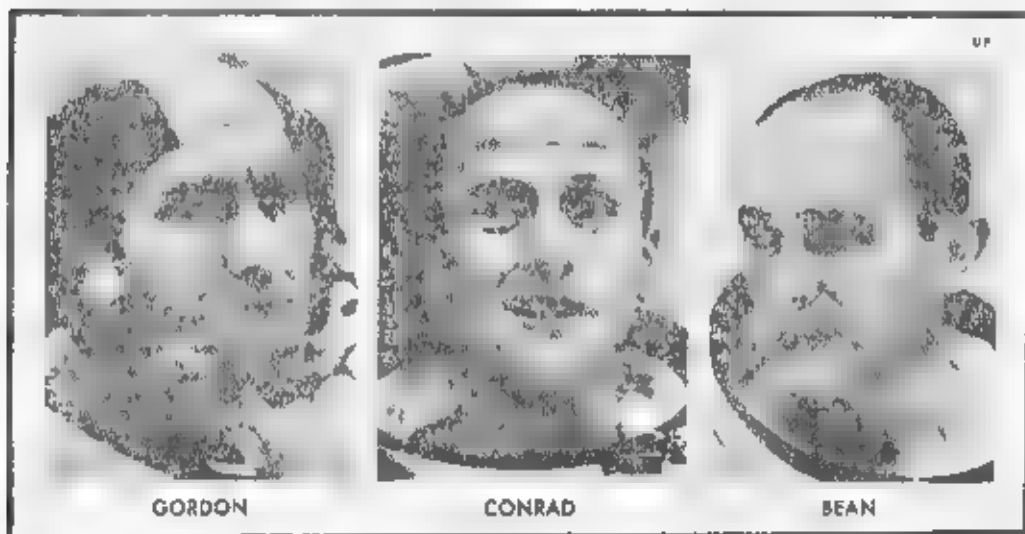
I pored mogobrojnih nedaća PUNI USPEH MISIJE „APOLA 12“

Kosmonaute „Apola-12“ pratili su ne-
dugo od starta poleta a većina se
mogla završiti tragično za neustraši-
ve članove posade „Neustrašivog“. Ipak, is-
rednost misije, dovedena gotovo do a-
utomatizma, sna ažljivost, upornost, a sva-
kako i prilična doza sreće, doprineli su da
se ekspedicija „Apola-12“ završi s velikim
uspehom. Conrad, Bin i Gordon su se sa
svaga minut zakašnjenja, s velikom prec-
nošću spustili u predviđeni rejon Pacifika

donoseći dragoceni teret sa Meseca i još
dragoceni, a iskustva

15. SI MISIJI „APOLA-12“

Za razliku od misije „Apola-11“ koja
je imala više „osvajajući“, emotivni i sim-
bolički karakter, ekspedicija „Apola-12“ je
kako konceptualski, tako i po svojim zada-
njima, mnogo bliža realnosti, imala radne i naučno-
istraživačke ciljeve. To se, i pored kvara
televizijske kamere na Mesecu i šaljivog to-



GORDON

CONRAD

BEAN

na dvojice lunauta u toku čitavog njihovog boravka na našem sateitu, osećalo u njihovoj uzbuđenosti u izvesnim trenucima čak i grozničavom raspo oženju, pa je došlo do izražaja i u znatno većem broju zadataka koje su imali da izvrše.

Tako je kosmički let »Apolo—12«, koji o otpočeo uz blesak munje i udar грома u brod, ostavio upečatljiviji trag na stranicama istorije kosmonautike nego što je to iko mogao da očekuje.

U toku deset dana četiri časa i 42 minuta, koliko je proteklo između uzletanja i sletanja, kosmonauti »Apolo—12« izvršili su dosad najintenzivnija istraživanja nebeskog tela u istoriji.

Okean bura na Mesecu, doskoro nepoznat, pustinja slična ravnicama, na kojoj su krateri Konrada i Binova, a danas je pored Zemlje najtemeljitije istra-

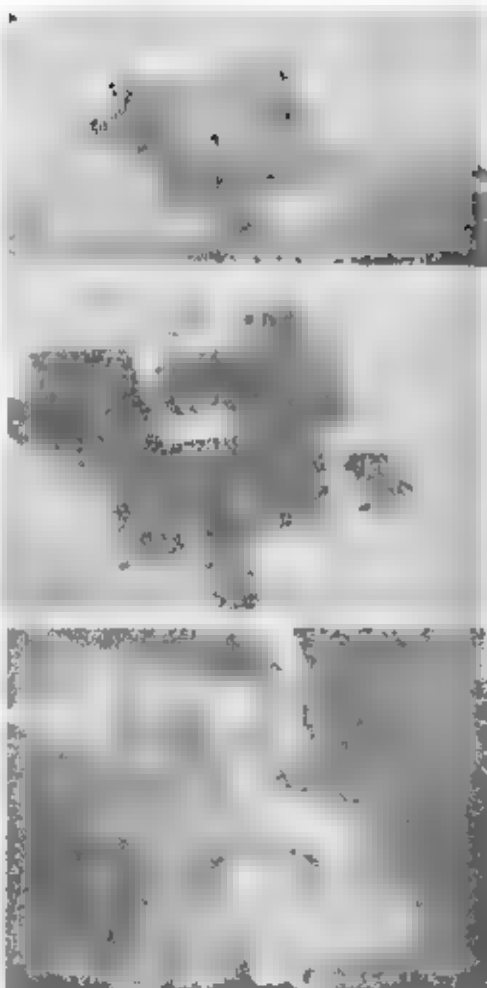
Kosmonaut Ričard Gordon, sam u manjoj letelici »Jenki Kijper«, koja je kružila oko Meseca za vreme Konradove i Binove posete Mesecu, iskoristio je najveći deo svog vremena da izvrši napitke i na detaljnije snimanje određenih mesta na Mesecu.

Još niko ne može tačno da oceni konačan značaj mnogobrojnih i velikih saznanja, prikupljenih putem snimanja, kao Konradovog i Binovog rada na Mesecu za vreme njihovih dveju ekskurzija koje su trajale po četiri časa. Za analizu mase informacija biće potrebne nedelje, ako ne meseci i godine.

Ali već i ono što se danas zna o njihovom letu predstavlja veliki naučno-tehnički podvig bez presedana. Neustrašiv, je sletio na tle Meseca veoma precizno — na svega 200 metara od mesta pada robotske letelice »Servejer 3« koja je pre tri godine pala u manji krater »Sucični čovek« i to veoma ispresecano i neravno tle. Može

stoga reći da je rad kosmonauta i kompjutera u tom pogledu bio besprekoran. Uz izvesne nezgode, predstavljaju i dragoceno iskustvo, oni su postavili pet instrumenata čije će funkcionisanje u sledećim mesecima — kako naučnici pretpostavljaju — pružiti nove dragocene podatke o Mesecu i kosmosu uopšte. Ti instrumenti su: seizmograf,

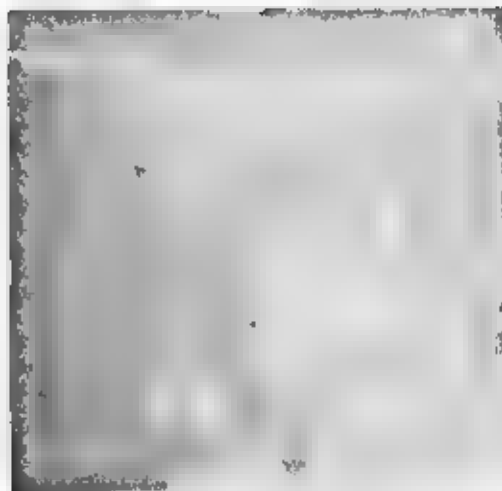
koji će beležiti i prikazivati vibracije tla, postavili Armstrong i Oldrin sa »Apolom—11«. Napajani godinu dana izvorom elektroenergije iz specijalnog radioizotopskog termoelektričnog generatora, on će registrovati potrese na Mesecu, izazvane udarima meteorita ili vulkanskom, odnosno tektonskom aktivnošću našeg prirodnog sateita, na osnovu podataka dobijenih specijalnim ra-



»Neustrašivi se spušta su »Jenki Kijperom« posle uzletanja na Mesecu.

dio prednikom naučnici će moći da izvode zaključke o strukturi Meseca; zatim, *meteorometar*, koji će meriti veoma slabo magnetsko polje Meseca, a koji će pomoći da se sastav Mesecovog jezgra; *spektrometar*, koji će beležiti i prikazivati sastav sunčevog vetra i korpuskularnih čestica koje dolaze iz dubine kosmosa; *atmosfera detektor*, koji treba da utvrdi da li je Mesec opkoljen bilo kakvom atmosferom, i *supertermički jonizirajući detektor*.

U uspehu leta »Apolo 12« mora se ubrojiti i letelica »Jenki Kijper« koja je i omogla da se tačno i precizno sleti u blizinu kratera »Sucični čovek«.



Gordon u »ženki-kliperu«

kao i dva „šetnje“ kosmonauta po Okeanu bura sa prikupljanjem kamenja i obavezno snimanje mesta sa kojeg je ono uzmano. Konrad i Bin su bili u stalnom radu: kontaktu s naučnicima u Hjustonu, koji su im, kao laicima za probleme „lunologije“, davali savete i tipove zadataka koje su trebali raditi. Njihovo je da se u taj prostor sa- leću i da ih rad – za razliku od „lunolo- gije“ – postavlja. A misliti o Okeanu i njegovim ekvivalentima Apoloni – to je nešto što im je bilo podjednako podudarno. U stvari, rad uskladjeno u skladu sa svojim „zakoni-“ bio i svestrano rešiće Apoloni i njihovog „O- drinovog“. U okviru dela delatnosti spada i uspešna „ekrada“ dva dela sa robotske letelice. 3. Analiza tih delova, pos-

tri godine provedene na Mesečevoj površini
verovatno će obogatiti znanje o svemirskim
razmjerama. Naime, dok je kosmonauti su
sa Mesece izvestili da je površina „Ser-
era 34, dobila crnu boju. Međutim, pri-
tom lansiranja sa Zemlje letelica je una-
la svetlo belu boju...

Konrad i Bin su doneli oko 40 kilograma kamena i prašine sa Meseca dragačije vrste od onih iz „Mora lanske“, a opisali su — verovatno i sa mihi — kratere čudnih oblika.

[illegible]

AFDACE POSADE APOLA-12

Kabina kosmičkog broda „Arcturion“ spušta se sa svega oko 100 metara u vis, a na dnu mora, na dubini od 100 metara, nalazi se veliki bazen, u kome se nalaze različiti vrste riba, pa čak i neki manji brodovi. Arcturion je na dnu mora ostao 10 dana, a zatim se podigao na površinu mora.

kрупnih uspeha uzme u obzir i veliki broj nečuda kroz koje su njegovi kosmonauti prošli: savladali su ih čudesnom lakoćom, ali se one u potpunosti mogle preduzeti i strojemeno ne predstavljaju i di-
 zajnersko iskustvo, ali i mletci jal za razmišljanje stručnjaka i naučnika. Jer, te nečaste moguće su se pretvoriti u — katastrofu.

Odmah posle starta, „Apolo-12“ je doživio udar грома koji je mogao da izazove neuspeh misije još na samom njenom početku, ali ne potpuno: časovnik i sistemi snabdevanja helijumom sve do kraja misije nisu imali i kako treba.

U toku manevra odbacivanja drugog stepena, koji je trebalo da se izvrši u 11.30, došlo je do greške čija je posledica da se taj stepen, umesto da usled padanja kroz sve gusće slojeve atmosfere uhrzo sago-
 pade, odbaci na 11.45, što je izazvalo dodatno opterećenje i na ostalim stepenima.

Prilikom odbacivanja drugog stepena, koji je trebalo da se izvrši u 11.30, došlo je do greške čija je posledica da se taj stepen, umesto da usled padanja kroz sve gusće slojeve atmosfere uhrzo sago-
 pade, odbaci na 11.45, što je izazvalo dodatno opterećenje i na ostalim stepenima.

Prilikom odbacivanja drugog stepena, koji je trebalo da se izvrši u 11.30, došlo je do greške čija je posledica da se taj stepen, umesto da usled padanja kroz sve gusće slojeve atmosfere uhrzo sago-
 pade, odbaci na 11.45, što je izazvalo dodatno opterećenje i na ostalim stepenima.

U toku manevra odbacivanja drugog stepena, koji je trebalo da se izvrši u 11.30, došlo je do greške čija je posledica da se taj stepen, umesto da usled padanja kroz sve gusće slojeve atmosfere uhrzo sago-
 pade, odbaci na 11.45, što je izazvalo dodatno opterećenje i na ostalim stepenima.

U toku manevra odbacivanja drugog stepena, koji je trebalo da se izvrši u 11.30, došlo je do greške čija je posledica da se taj stepen, umesto da usled padanja kroz sve gusće slojeve atmosfere uhrzo sago-
 pade, odbaci na 11.45, što je izazvalo dodatno opterećenje i na ostalim stepenima.

radio-veze. Jasno je da bi — prateći taj rad na TV ekranima — naučnici znatno adekvatnije mogli da usmeravaju kosmonaute — tražeći pde Mesečevog kamenja.

Priikom montiranja instrumenata, odnosno radioizotopskog termoelektričnog generatora, Konrad i Bin su njegovo plutonijumsko jezgro teškom mukom mogli da ubace u njegovo ležište. Pri tom je inače nepopravljivi šaljivčija Konrad veoma ozbiljno upozoravao Bina na posledice odugovlačenja u tom slučaju.

U toku drugog „šetnje“, prilikom odlaska do „Servisera 3“, desila su se tri „kikna“. Najpre se slomila ručica Binovo foto-filmske kamere, te je tako postala neupotrebljiva. Zatim je Konrad pao, ali se to završilo bez kakvih posledica. Najzad, slomila se metalna šipka koju je Bin zaboravio u Mesečevom tlu. I to je prošlo bez posledica, mada se moglo dogoditi da slomljeni deo šipke probuši njegov skafandr.

Priikom drugog povratka u „Neustrašivog“ Konrad i Bin su zaboravili da uključe film. Hteli su da se vrate po nju, ali im je Houston to zabranio. U kabini „Neustrašivog“ Binu se prilikom merenja uzoraka kamenja pokvarila vaga pa je morao da je popravi.

Za vreme probnog uključivanja motora „Neustrašivog“ poremećena je antena, postavljena na površini Mesece, pa su Konrad i Bin morali da se pomuče oko njenog popravljjanja.

Neposredno posle poletanja „Neustrašivog“, automatski sistem za kontrolu uređaja počeo je da daje uzbunu. Dok su kosmonauti tražili uzrok uzbune, brod je dobio



Komandni modul „Apolo 12“ spušta se na vode
 Pacifika

preveliku brzinu i gotovo skrenuo sa programirane trajektorije.

Pričavci "Nisusnog" odnosno njegovog uzletajućeg dela sa „lenki klipom“, Gordon se žao da se ne vidi svetlosni signal, neophodan pri spajanja. Spajanje je ipak uspešno izvršeno.

Odbacivanje uzletnog stepena, posle prelaska Konrada i Bina u „lenki klip“. Stručnjaci iz Hjustona izvršili su sa greškom od oko sedamdeset kilometara. Naime, taj deo letelice trebalo je da se obruši tako da padne nedaleko od montiranog seizmometra. Međutim, rad raketnog motora trajao je dve sekunde duže, pa je odbačen deo letelice bio 72 kilometra dalje od planiranog mesta.

Sve navedene greške i nedade nisu imale vitalan značaj za kosmonaute. Ali neke od njih su mogle da imaju tragično posledice. Umešnošću snalažljivošću, a i sa dosta sreće oni su ih savladali.

KAKO SU KOSMONAUTI IZVRŠAVALI SVOJE OBIMNE ZADATKE

Mada su sletanje i boravak kosmonauta u „Apola-12“ predstavljali tek drugu avanturu čoveka na Mesecu, oni su se ponašali kao da se nalaze na nekom zemajskom poligonu. Salili su se, pevali i žviždali i kretali se lako, izvršavajući svoje obimne zadatke, otklanjajući nepredviđene teškoće. Bili su tako raspoloženi da su se novinari ptali da li čisti kiseonik koji su udisali nije izvršio neki mentalni uticaj na njih. Ali kosmonauti su ih uveravali da njihovo

dobro raspoloženje nije izazvano nikakvim stimulativnim sredstvima, već da ono predstavlja odraz dostignuća savremene nauke i tehnike odnosno sredstava i metoda kosmonautike.

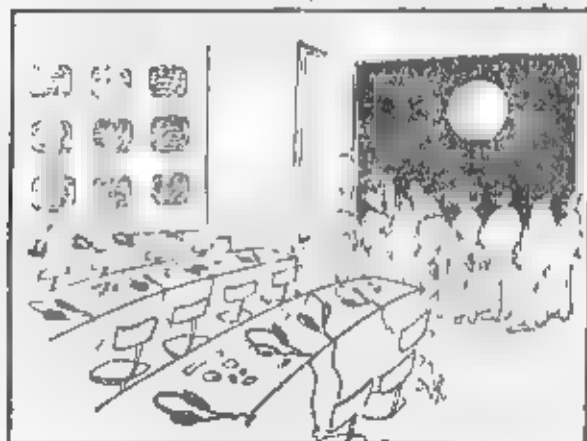
I zaista ponašanje kosmonauta na Mesecu i u toku daljeg leta izgleda da je stvaralo novu sliku o kosmičkom istraživanju. Iz kategorije pionirskog podviga, prešlo ih u kategoriju sistematskog istraživanja, koje se po svojim osobinama razlikuje mnogo od onog drugog vrsta kosmičkog istraživanja.

I dok su se kosmonauti počeli osećati na Mesecu kao kod svoje kuće, naučnici i tehničari NASE morali dobro da razmisle o greškama i nedostacima kosmonautičke opreme, o njihovim eventualnim posledicama koje su ovog puta srećom izbegnute.

Veoma precizno spuštanje na određeno mesto na Mesecu i izvršenje svih osnovnih zadataka, pa i savladavanje mnogih nedaca predstavljaju značajan uspeh misije „Apola-12“.

Rezultati te misije se tek proučavaju. Ali, već i ono što se dosad zna govori o tome da Mesec još ni izdaleka nije otkrio svoje tajne. Mada će novi tovar njegove materije, mnogobrojni snimci i zapazanja Konrada i Bina obogatiti čovekova saznanja o našem prirodnom satelitu, potrebne će biti nove ekspedicije, a kasnije i izgradnja naučno-istraživačke baze. Program NASE predviđa da „Apola-13“ treba da startuje u martu sledeće godine. Dva kosmonauta aktivno će tada istraživati lunarsku oblast Fra Mauro, koja se nalazi oko 300 kilometara jugoistočno od krajeva „Srećni čovek“ u Okeanu Jura, gde su sleteli i boravili Konrad i Bin.

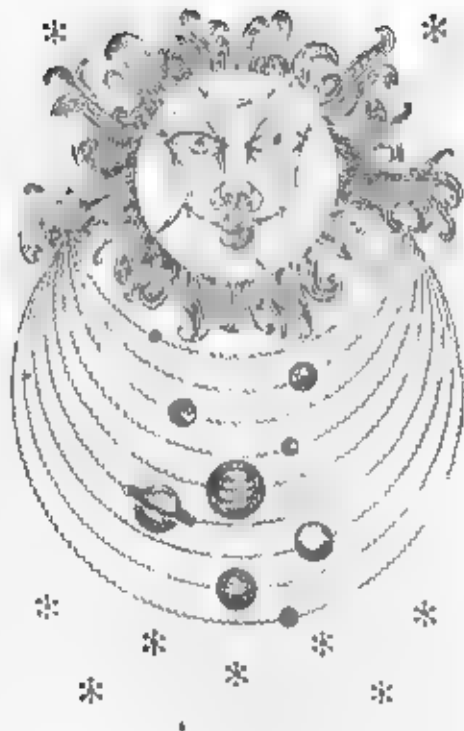
TV snimljena u Hjustonu



KOSMIČKI

HUMOR

SUNCE — NAŠA ZVEZDA

[illegible]

Kada je Ikar sa svojim ocem, opijen slobodom, pobjegao iz kućnada na Krku, prebija se, ku d saga približio Sumu Vosak kuću su bile zatopljene njegovu kuću svojim se i letac je dao u more.

U zornu međuplanetarnih letova, čovek je iziskao pouku i
izložio rizika da upravo Suncu — izvor života na Zemlji — bude ugro-
žena dčeta.

Su li zvijezde o Su licu? O zvijezdi medu mliječardama druzh
all istovremeno i o glavnoj zvijezdi naseg sistema. O ljepoti i o
i raznih doskora nepoznatih životu važnih pojava?

blek uskog, crvenkastog ili ružičastog prstena, koji obuhvata tanju Mesečevu ploču. Paziti! Sunčeve protuberance. Njihove razmere i oblici su veoma različiti i stalno se menjaju, a traju od nekoliko časova do nekoliko meseca. Sunce ih »ispaljuje« raznim brzinama, koje mogu da dostižu do nekoliko hiljada kilometara u sekundi. One mogu da dostignu visine do milion kilometara.

Fotosfera i hromosfera predstavljaju centre i izvorišta snažnih magnetskih pojava; u njima su otkriveni uragani jonizovanih gasova, koji podsećaju na uragane u Zemljinoj atmosferi.

Sunčeva korona je gasoviti omotač veoma malo gustine, koja se rasprostire i izvan orbite Zemlje i rotira uporedo sa samim Suncem. Korona je, u stvari, sistem linearnih strujanja koja se sastoje od sunčeve materije. Udaljavanjem od Sunca ona sve jače dobijaju crvenu boju. Analiza njihovog spektra pokazuje prisustvo atoma vodonika, kalcijuma, nika itd. u stanju »nagionizacije*^{*)}. Pod dejstvom magnetskog polja Sunca, jačina svetlosti korone, kao i njena struktura stalno se menjaju.

Sunce nije neka nepromenljiva zvezda, kako je to Aristotel smatrao. Sunčane pege su otkrivene još 1610. godine. Problem aktivnosti Sunca spada danas, na početku istraživanja međuplanetarnog prostiranja, među najaktuelnija i najvažnija pitanja astrofizike. U tom kompleksu problema pojavljuje se i pojam »aktivnog centra«. On se može definisati na sledeći način: Aktivni centar je sveukupnost pojava koje prate razne vrste i vršenosti mnogobrojnih optičkih pojava, koje zajednički sačinjavaju aktivni centar Sunca. Zasniva se na tome da se očigledno nijedna pojava ne može smatrati uzrokom ostalih. Ipak, nastanak nekog magnetskog poremećaja na površini Sunca verovato je primarna i značajna pojava.

Nastanak aktivnog centra odvija se u dva faza, koje se shematski mogu opisati ovako: U početku se stvara bipolarno magnetsko polje, koje se može uočiti iznenadnom pojavom male bleštave pege ili »bukinje«. Ove buktnje, kao i magnetsko polje, postaju sve veće i postoje nekoliko ča-

*) Atom nikla je jonizovan onda kada izgubi jedan ili više elektrona. Njegov naboj je tada pozitivan. O »nagionizaciji« se može govoriti onda kada je od atoma oduzet veći broj elektrona. U takvom slučaju moraju biti ispušteni, naročito u pogledu temperature, pritiska itd. koje su znatno razlikuju od onih koji postoje na Zemlji.



Dve spiralne sunčeve pege. Jasno se uočavaju gasovita jezgra sa snažnim magnetskim poljima, opkoljenim usijanim oblacima gasa.

sova se u centru može uočiti jedna ili više pege. U drugoj fazi pege nestaju, sjaj »bucinje« u drugoj fazi optička percepcija suvremenosti potpuno nestaje, ali se pre-

vršena su precizna istraživanja u pogledu određivanja vremenskog razmaka nastajanja i razlaska sunčevih pega. Sunce se u tom pogledu pridržava određenog ritmičkog ciklusa. U vremenu od tri do četiri godine, broj pega se povećava i dostiže maksimum. U sledećih pet do sedam godina, broj pegama pada, a s tim i jačina sunčeve aktivnosti. U tom vremenskom razdoblju pege nestaju i dostiže se faza minimalne sunčeve aktivnosti. Zatim se proces ponavlja isti redosledom. Celi ciklus obuhvata period od oko 11,3 godine. Značajno je da se taj period gotovo poklapa s vremenom jednog zavoja Jupitera po njegovoj orbiti (11,8 godina). Stoga nije isključeno da ciklusi

karakter sunčeve aktivnosti zavisi od kretanja planeta Sunčevog sistema

UNUTRAŠNJOST SUNCA

Unutrašnjost Sunca je oblast iz koje neposredno ispliva energija koja se pojavljuje se nijedna od njih a da nije uz put apsorbovana Unutrašnjost Sunca može se podeliti na, a) jezgro, u kome energija zračenja nastaje usled termonuklearnih reakcija, pretežno u blizini centra Sunca, i b) konveksni omotač, čija je debljina neodređena, a dubina do 140.000 km. Ono dopire do slojeva koji se granice sa spoljnim vidljivim slojem i obuhvata najviše 1/200 deo čitave mase Sunca.

Konveksna neposrednost u omotaču, neposredno ispod vidljive površine zavisi delimično od rekombinacije jona, naročito mnogobrojnih jona helijuma, koji zrače energiju u spoljnu sredinu, a delimično od blizine te oblasti spoljnoj granici s nižim temperaturama. Čitava ta zavisnost još nije dobro proučena. Temperatura, pritisak i gustina smanjuju se od krajnje visokih vrednosti u unutrašnjoj oblasti do relativno niskih vrednosti na vidljivoj površini.

Sunčeva aktivnost potiče od snažnih magnetskih polja čija uzajamna dejstva izazivaju u sunčevoj plazmi pokrete «oblaka» i «otagane».

Te pojave ne ostaju bez posledica na kosmos oko Sunca. To se odnosi i na Zemlju, koja je direktno podvrgnuta uticaju tih pojava: jonosferski poremećaji mogu potpuno da poremete ili izazovu prekid kratkotrajnih radio-veza, a magnetske bure izazivaju poremećaj u radu kompasa, pa i ciklične klimatske promene.

Zbog svega toga, jedan od osnovnih zadataka fizike Sunca jeste njegovo neposredno istraživanje, a njegovo proučavanje izlazi moglo, blagovremeno primeniti.

ODNOSI IZMEĐU SUNCA I ZEMLJE

Problem odnosa između Sunca i Zemlje je jedan od najvažnijih u fizici kosmosa. Pored toplotnog zračenja, koje određuje prosečnu temperaturu svake planete Sunčevog sistema, Sunce izaziva i drugo vrste dejstva na Zemlju značajne geofizičke prirode.

Prva istraživanja odnose se na dve tipične pojave: polarna svetlost i zemaljske

ske magnetske bure, koje se običnim opkom odnosno jednostavnim magnetom, rom mogu registrovati. Instrumentima se moglo dokazati da sem toga postoje i drugi odnosi između Sunca i Zemlje: jonosferske pojave, modulacija galaktičkih kosmičkih zračenja, izmena čestica koje potiču od Sunca, a zabeležene su zemaljskim radijacionim pojasima, erupcije — ili nagla izbijanja sunčevih kosmičkih zraka i izvesne meteorološke osobenosti. Čitav niz važnih naučnih rezultata, na primer otkrivanje radijacionih pojava Zemlje, zahvaljujemo veštačkim satelitima i kosmičkim sondama. Prema raspoloživim podacima, mnoge geofizičke pojave pripisuju se ultraljubičastim, rendgenskim i korpuskularnom zračenjima. Sve te vrste zračenja intenziviraju se za vreme perioda jače sunčeve aktivnosti, naročito za vreme jakih erupcija u hromosferi. Ultraljubičasti i rendgenski zraci rasprostiru se, polazeći od Sunca, pravolinijski i dejstvuju pretežno na gornje slojeve atmosfere (uključujući jonosferu). Korpuskularno zračenje sastoji se uglavnom od elektrona i protona. Stoga ono ispoljava značajniji uticaj na međuplanetska i zemaljska magnetska polja, a podvrgnuta su uticaju tih polja.

KLASIFIKACIJA SUNČEVOG KORPUSKULARNOG ZRAČENJA

Sa sunčevim erupcijama povezano je i korpuskularno (čestično) zračenje velikog energetskog područja. Oblaci plazme, koji otprilike posle jednog dana stižu na Zemlju, brzinom od oko 2000 km/sek, izazivaju magnetske bure i polarnu svetlost, kao i neterminičko radio-frekventno zračenje Sunca.

Korpuskularno zračenje Sunca može se u zavisnosti od energije čestica (korpuskulara), podeliti u dve velike klase. U prvu klasu spadaju čestice slabe energije (10^4 do 10^6 elektronvolti*); one sačinjavaju korpuskularno strujanje Sunca i dejstvuju na zemaljsko magnetsko polje, izazivajući polarnu svetlost i magnetske bure. Čestice «sunčevog vetra» — stalnog strujanja gasova iz obimne sunčeve korone — spadaju takođe u ovu klasu. O njima, kao i o drugoj klasi (čija je energija ravna ili premaša 10^6 elektronvolti) govorićemo u idućem broju KOSMOPLOVA.

*1) Elektronvolt (eV) je energija koju elektron dobija pri ubrzanju putem napona od 1 volt.



O ČEMU NAM PRIČA SVETLOST ZVEZDA

... i pod tim imenom, kada se opet ...
... predstavlja jednu suncu, preciznije rečeno — nuklearni reaktor.
... prema njima bili su upućeni pogledi običnih ljudi i genija, bez
... kada sagledati istinu o sili koja kroz milione go
... s njih. Savremenom astrofizičaru stoji danas na raspolaganju
... svetlosti?

Ako se u nekom stručnom leksikonu potraži objašnjenje po ma svetlosti, pronaći će se definicija, da je svetlost vid e elektromagnetskog zračenja koje se od zvezda širi u sve pravce vasionorskog prostora. Mi poznajemo međusobnu povezanost i redosled elektromagnetskih talasa, od naj kraćih preko rendgenskih i ultraljubičastih zrakova do vidljive svetlosti, i dalje preko infracrvenih do radio-talasa. Čitava ta skala zračenja upravo se prema istim zakonima, jer je ono u suštini isto i razlikuje se samo dužinom talasa. Šta predstavljaju elektromagnetski talasi i šta u njima oscilira? Plankova teorija kaže da se zračenje rasprostire samo u vidu sitičastih čestica — kvantova. Svetlosni kvanti, fotoni raspolazu različitom energijom, proporcionalnom broju svojih oscilacija. Objekat koji isijava učestje zvezda ne emituje, već bizirom svetlosti, poput nekog čudesnog mitalca, spaljuje fotone. Kod fotona je čudno i to da milijardama godina leti i u sebi skriva informaciju o svom nastanku. O njemu znamo i to da on završava brzinu nešto manju od 300.000 km/sek u toku mliarske godine a jednim izuzetkom: kada naiđe na optički gušću sredinu brzina mu se malo smanji, je ali čim iz nje izađe, produkuje svoje putovanje prvobitnom brzinom bes krajno dugo, jer se u vakuumu ne može kretati ni brže ni sporije.

Zbog ogromnih rastojanja koje svetlost prevađuje od svog izvora do Zemlje, u vasoni ne vidimo ni šta što se sada dešava. Zvezdu najbližu Zemlji vidimo onakvom kakva je bila pre nešto više od četiri

godine. Ako bi se Proksima Centauri danas ugasila mi bismo je još četiri godine videli potpuno neizmenjenu. Mi ne bismo za to vreme znali ni šta se s njom desilo, jer svetlost od nje do nas putuje preko četiri godine. Sve druge zvezde vidimo onakvim kakve su bile pre stotina, hiljada, pa i miliona godina. Ako bismo našu mašti pustili na volju i pretpostavili da su se svezde ugasile, čovečanstvo bi još vekovima i milenijumima moglo da uživa u njihovoj noćnoj raskoši, koja u stvari više ne postoji. Tako u stvari, zvezdana astronomija predstavlja manje ili više istorijsku nauku koja istražuje davno prošla zbiljenja u kosmosu.

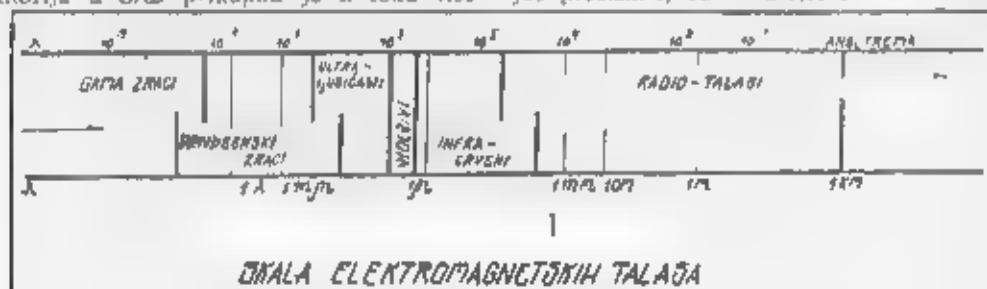
Drugi problem predstavlja stanje zvezda u kome se one nalaze. Da li su relativno stabilne, ili se nalaze u izvesnom prelaznom stanju? I kolika je njihova veličina? Zvezde su ogromne, jer su bezbrojne. U zvezde više puta veće i svetlije od našeg Sunca. Postoji ogroman broj zvezda koje su grupisane po galaksijama. Sumo naša Galaksija sastoji se od oko stotina milijardi zvezda. One su udaljene letine od drugih ogromnim rastojanjima. Prečnik naše Galaksije (Mlečnog Puta) procenjuje se na 100.000 svetlosnih godina. Mi se našim Suncem nalazimo odprilike na srednjoj kraćem njenog poluprečnika. Pošto se na našem Mlečnom putu, mi vidimo oko nas sveukupnu osvetljenost njegovih zvezda kao oblaku, srebrnastu traku. Nama se čini da Mlečni Put nenomično stoji na nebu. U stvari, on rotira oko svoje ose i na njemu krug za 220 miliona godina.

kontinuelni spektar, potiče sa površine zvezde. Na tu kontinuelnu pozadinu projektiraju se tamne apsorpcijske linije. Prema izgledu te linije nastaju u nivou zvezde s nižom temperaturom atmosfere zvezde, dok svetlije tzv. emisijske linije potiču od njenog usijanog omotača. To je, u stvari, bilo prvo naučno objašnjenje o suštini spektra zvezda, koje je još uvek bilo daleko od potpunog razjašnjenja svih pojava.

Vremenom, uglavnom posle uvođenja matematičkog snimanja zvezdanog spektra, astronomi su razradili opsežan materijal, što je omogućilo detaljnije predstavljanje fizičkih osobina zvezda. Harvaraska opservatorija u SAD prikupila je u toku više

decenija toliko mnogo snimaka zvezdanih spektara da je danas razrađen veći opšti katalog sa spektrima 225.300 zvezda. Spektri su podeljeni u deset glavnih grupa sa u deset potklasa.

Nismo u mogućnosti da se upustimo u detalje spektralne analize zvezdanih spektara, ali se sa priloženim likom istaknu zvezdanih spektara. Pri tom treba imati u vidu da su temperature na površini zvezda dane po Kelvinovoj skali, koja — za razliku od Celzijusove skale — ne započinje od tačke optjezivanja gvožđa (00 Celzijusa), već od apsolutne nule, dakle od $-273,2$, zapravo još preciznije, od $-273,160^{\circ}\text{C}$.



TIPOVI SPEKTARA

Q Spektar je tipičan za nove zvezde, tzv. Nove i Supernove.

W Spektar vrlo toplih zvezda čija temperatura dostiže 50.000°K .

O Spektar zvezda sa temperaturom od oko 35.000°K .

B Spektri tzv. helijumskih zvezda sa površinskom temperaturom od oko 20.000°K .

A Karakteristični spektar zvezda sa visokim sadržajem vodonika. U njemu se odvajaju linije metala i vodonika. Temperatura tih zvezda dostiže oko 10.000°K .

F U ovom spektru do azo do izraza a spektralne linije koje označavaju prisustvo metala, a efektivna temperatura zvezde opada na 8.000 do 6.000°K .

G Spektar te grupe (u koju spada i naše Sunce) odlikuje se većim brojem apsorpcijskih linija. Temperatura površine zvezda ove grupe kreće se oko 6.000°K .

K U spektru zvezda ove grupe prevladavaju tamne apsorpcijske linije metala, a započinju da se javljaju i trake koje pripadaju molekulima. Temperatura dostiže oko 4.500°K .

M Zvezde crvene boje imaju veliki broj apsorpcijskih linija kao i molekularnih traka. Temperatura na njihovoj površini dostiže samo 3.500°K .

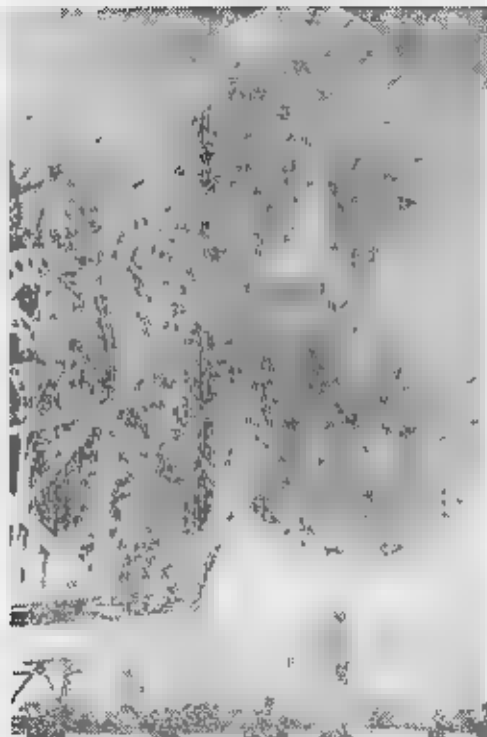
RN Hladnije, tzv. ugljenične zvezde sa jasno izraženom crvenom bojom.

S Veoma retka vrsta zvezda sa spektrima relativno hladnih zvezda.

U poslednje vreme klasifikacija spektara proširena je podacima o jačini svetlosti zvezda. U vezi s tim zvezde su podeljene na podignute, gigante i nadgigante ali i na potpatuljaste i patuljaste.



Radio- -astronomija



Već nekoliko godina naučni instrumenti se spremaju u kosmos. Međunarodna sonda dostigla su okolinu Venera i Marso, a čovek je stupio na Mesec i prkos svemu, taj prodor u neposrednu okolinu Zemlje znači relativno malo u odnosu na neizmerno dajuće kosmosa koje su dostupne našim teleskopima.

Meduzvezdani i međigalaktički prostori koje znanost i tehnologija još nisu istražili, svesta još nedostižu. Dali se daleke oblasti kosmosa mogu istražiti? Astronomi se moraju osloniti na informacije koje dolaze osmatranjem zračenja koje ističu zvezde ili galaksije.

ELEKTROMAGNETSKI TALASI — SPOSOBNE INFORMACIJE

Početkom godina, Karl Jansky je otkrio da iz kosmosa dolaze elektromagnetski talasi. Otkriće, iako tada malo poznato, nije privlačilo neki naročiti značaj. Tek novi uređaji, konstruisani posle drugog svetskog rata, pokazali su da elektromagnetski talasi potiču od nepoznatih izvora, udaljenih

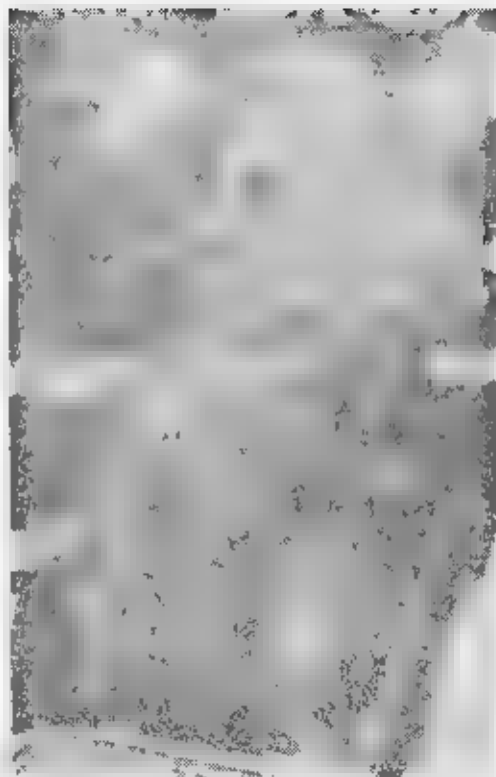
od nas stotinama, hiljadama ili hilionima svetlosnih godina.

Ubrzo se razjasnilo da se neki od tih izvora poklapaju sa galaksijama i ostacima starih Supernova. Ali ono što se nije moglo odmah saznati, jeste činjenica da deo tih zračenja potiče od izvora koji se nalaze izvan Mlečnog Puta. Tek 1951. godine uspeo je Henberl Braun (Hambury Brown) da dokaže da maglina Andromede, koja je udaljena oko dva miliona svetlosnih godina od Mlečnog Puta, istovremeno emituje iste talase kao naša galaksija. Danas se pretpostavlja da je to za čitav kosmos svih džr — spiralnih galaksija. Otkriće karakterističnih linija za neutralni vodonik u spektru elektromagnetskih talasa ukazalo je put astronomima da istraže meduzvezdanog prostora u našoj galaksiji i magnetskim poljima koja joj pripadaju.

Kompleksna metoda i srećava odnosa deo astronomije u kome se ponovo radio-teleskopi istražuju i proučavaju astronomski objekti (nebeska tela, zvezdani sistem, galaksije i međugalaktički prostor) po njihovom sopstvenom zračenju u diapazonu ta

NIKOLAJ KOZIREV

MESEC U RITNIU ZENILJE



Poznat sovjetski naučnik, doktor fizičko-matematičkih nauka Nikolaj Kozirev, koji se bavi se problemima veza i odnosa između Zemlje i Meseca

Sve do sada smo smatralo se da je Mesec okamenjena nebeska telo koje je potpuno prestalo geološki, ali tačnije, seli toloski, proces. U toku prošlog meseca, 3. novembra 1958, kada je Luna 3 preletela iznad Meseca, došlo je do otkrića. Na spektrogramu konstatovano je prisustvo čestice oksidacione obojave litije i drugih molekula, pogotovo kalcijuma. To se može uzeti za dokaz da je i na Mesecu prisutna atmosfera. Iako se čini da je i posada Apolona 11, koja je prošla iznad Meseca, da Mesec postoji i da postoji da se može posmatrati, ali se još uvek ne može potvrditi. Kozirev, koji je poznat kao jedan od najpoznatijih sovjetskih kosmonauta, je u ovom intervjuu sa Kozirevom iz Puškova opservatorije.

Kak su naučnici primili vaše pretpostavke?

Sve do sada smo smatralo se da postoji atmosfera na Mesecu, ali tačnije, seli toloski, proces.

Ako mnogi su počeli da paze više na posmatranje Meseca, i to je jedan od organa znanosti, specijalno jedni narodna služba. Oni se bavila prikupljanjem podataka o svim aspektima života, koji su se bilo kakve desile na našem satelitu. Zanimljivo je sa

stavljen katalog o ispoljavanju mesečeve aktivnosti u koji je ušlo oko 600 pojava registrovanih u raznim vremenima. Jedna od hronika govori o čudnoj pojavi koja se odigrala na Mesecu još u XVI veku — u periodu — do teleskopske astronomije. Jednom prilikom, kaže se u hronici, u Firenci gomila ljudi posmatrala je »između rogova tankog Meseca jarku zvezdicu«. Nije isključeno da je to bila vulkanska erupcija na nekoj poluplošti Meseca.

Znatno kasnije Englez Viljem Geršel (1738 — 1822. godine) tvrdio je da je uspeo da zapaža erupciju vulkana na Mesecu u rejonu kratera Aristah. Ali u to vreme naučnici su se odnosili, omaložavajuće i nepoverljivo prema njegovom otkriću. Po svoj prilici, Geršel i drugi posmatrači u prošlosti neobičnih pojava na Mesecu bili su u pravu.

— Šta može poslužiti kao dokaz za tačnost takvih posmatranja?

— Realnost ovakvih posmatranja i otkrića potvrđuje činjenica, da se povremene pojave na Mesecu najviše zapažaju kada se on nalazi u perigeju, dakle na najkraćem rastojanju od Zemlje. Upravo tada Zemlja izaziva u njegovoj kori najjaču plimu, a sledstveno tome i najjače tektonske pojave. To olakšava isticanje gasova iz Mesecevi-
jedara.

— Koliku visinu dostižu izbočine (»valovi«) plime na Mesecu?

— Kada se Mesec nalazi u perigeju, maksimalna vis na izbočine izazvane plimom može dostići 6 metara. Sa udaljavanjem Meseca od Zemlje one se smanjuju i postaju minimalna u apogeju — 3,5 metra. Amplituda kolebanja plime u čvrstom telu Meseca iznosi oko 2,5 metra, a period kolebanja ravan je vremenskom intervalu između dva

uzastopna prolaženja Meseca kroz perigej (27,554 dana prosečno). Zbog toga je »grba« izazvana plimom uvek okrenuta prema Zemlji.

Analogna pojava se odigrava i u zemljinoj kori. Pod uticajem mesečeve plime zemljina kora se podiže za samo 20 cm.

Ja sam pokušao da utvrdim postoji li veza između tektonskih procesa Zemlje i Meseca. U tom smislu sam morao da proučavam mnogobrojne podatke o zemljotresima u dubinama, koji su se odigrali na Zemlji od kada su otpočela sistematska seismološka posmatranja (od 1904. godine) i da upoređujem te podatke s pojavama koje postoje na Mesecu. Pokazalo se da između tektonskih procesa na Zemlji i Mesecu postoji neposredna veza. Na osnovu istraživanja došao sam do zaključka da se povremene tektonske pojave na Mesecu uočiti dubokih i snažnih zemljotresa dešavaju tri puta češće nego kada se zemljina kora nalazi u relativno mirnom stanju.

Što se pak tiče zemljotresa na našoj planeti, oni se dešavaju znatno češće za vreme novog Meseca i punog Meseca (tada se aktivnost plime na Mesecu usklađuje s aktivnošću plime na Suncu). Tektonski procesi na Zemlji su osobito snažni za vreme novog Meseca i punog Meseca, kada se Mesec nalazi u perigeju.

— Da li je moguće u tom slučaju, na osnovu posmatranja povremenih pojava na Mesecu, predviđati zemljotres na našoj planeti?

— Za to bi bilo potrebno da se izvrše specijalna istraživanja. Nije isključeno da će jednog dana biti dokazano da je nastanak planina i uzvišenja na Mesecu povezan sa zemaljskim procesima i mada uz to postoji veza Zemlje i Meseca još uvek ostaje zagonetna potpuno je jasno da taj problem ima principijelni značaj ne samo za astronomiju, već i za razumevanje prirode i fizike veze između tih uopšte.

Fotonske rakete

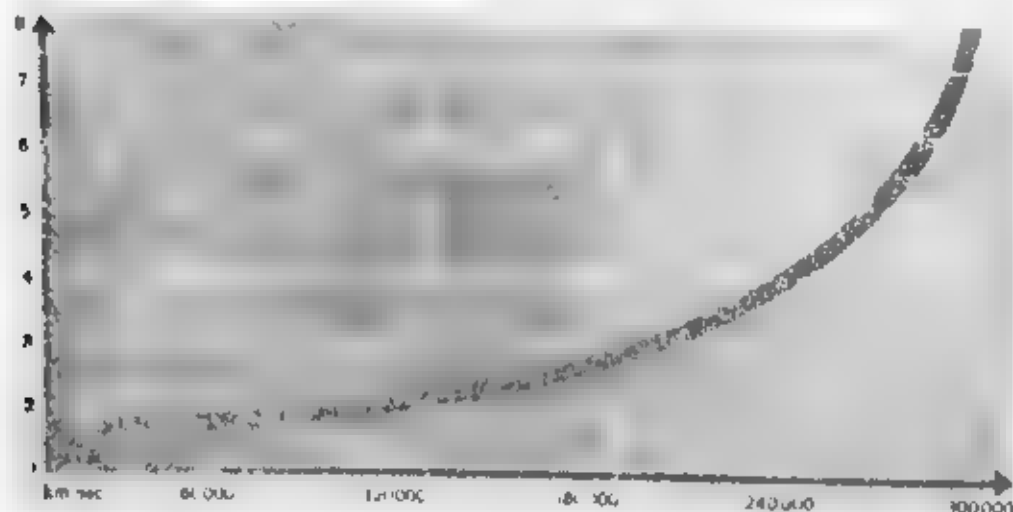
Astotak je tek načina prve ispitivanja raketnog pogona na velikim svetovima — istraživanja znanstvenih sistema. Kako su i koje izvore snage treba ostvariti da bi se realizovala inašta čovečanstva? Kako će izgledati konstrukcija kosmičkog broda koji će kosmonautima omogućiti da dosegnu mračne, blizu zvezde?

Brzina neke letelice na mrazni pogon utoliko veća, ukoliko je veća izduvna brzina. Činjenica bliska je pomisao da bi mlazom svetlosnih čestica (fotona) trebalo zameniti klasični mlaz gasova hemijskog goriva. Pri tom se polazi od teze da zračenja mogu da ostvaruju pritisak što potvrđuju mnoge fizičke pojave; jedan poznati primer za to predstavlja i skretanje

repova kometu pod dejstvom sunčeve svetlosti.

Fotonska raketa je za sada hipotetičan pogon kod kojeg impuls uslopljenog fotonskog mlaza treba da ostvari potisak. Gubitak posmatrano, čak i najmanji, zahteva faktora odgovarajućeg povećanja mase. Ali to se može postići samo uz veći iznos zračenja fotona iz izvora zračenja čija temperatura dostiže 300000 K. Maksimum zračenja takvog izvora fotonskih zraka prelazi pri povišenju temperature u oblast mekih rendgenskih zraka.

Da bi se stekla izvesna predstava o porosku energije koju nameće ostvarenje fotonske rakete, izvršena su neka istraživanja. Pretpostavimo da imamo fotonsku raketu čija je težina u praznom stanju 50 tona. Pretpostavimo, da je trajanje pogona predviđeno za godinu dana i da je potrebno ravnomernim i konstantnim ubrzanjem



Kriva je pokazatelj odnosa mase kao funkcije brzine koja se želi postići. Vidimo da približavanje brzine svetlosti od 300.000 km/sek. naglo povećava taj odnos. M_{00}/M — Odnos mase

postići krajnju brzinu od 265.800 km/sek (ova brojka je odabrana radi pojednostavljenja proračuna).

Kriva na sl. 1 pokazuje nam da bi u tom slučaju idealna početna masa fotonske rakete morala da iznosi 200 tona. Ili: pretvaranje 150 tona goriva u elektromagnetsko zračenje u toku godine dana proizvela bi energija od 3.760.000 milijardi kilovat-časova! Da bi nam ta cifra postala pristupačija, zamislimo u vidu da ukupna godišnja energija koja se danas proizvodi na Zemlji dostiže oko 3.000 milijardi kilovat-časova dakle, mnogo manje nego što bi zamišljenoj fotonskoj raketi bilo potrebno za let u letenju od godine dana.

S druge strane, put u postojanje svetlosne brzine nekim manje zaobazanim utem imao bi za posledicu katastrofično povećanje početne mase rakete. Fotonski kosmički brod imao bi tada dužinu od nekoliko kilometara. Kabina sa posadom i oprema bi se nalazila na prečniku od nekoliko centimetara. Sve uređaji i instrumenti morali bi da budu potpuno zaštićena od radijacije.

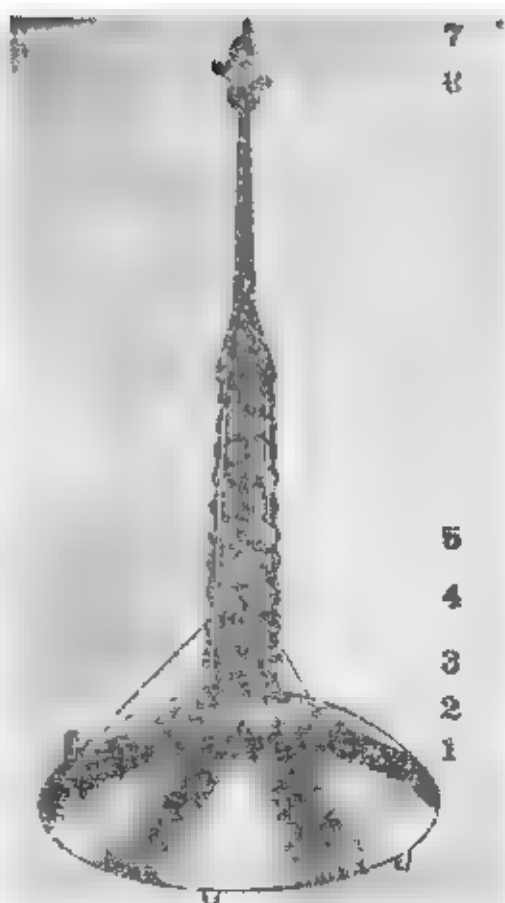
Da bi se moglo krenuti u susret zvezdama, morali bismo da raspoložemo ogromnom letelicom čija bi težina trebalo da dođe do hiljade tona. Teško bi se mogla i zamisliti energija koju bi pogon takve fotonske rakete morao da ostvaruje. Zračenje koje bi ona stvarala bilo bi u stanju da uništi čitav kosmos. Je li je očevidno da bi se motor takve snage smeo staviti u pogon tek na većoj udaljenosti od površine Zemlje?

Teškoće koje treba savladati još su velike

Ta ogromna količina energije mogla bi, ostvariti primenom goriva koje bi se u istoj smisli sastojalo od čestica i antičestica.

Elektronima, protonima i neutronima obično odgovaraju pozitroni, antiprotoni i antineutroni, antimaterije, koji su prvima suprotni svojim električnim nabojem i magnetskim osobinama. Sudar čestice sa njenom antičesticom izaziva anihilacionu reakciju, pruću naglim oslobađanjem ogromnih količina energije i iskavanjem fotona.

Antiprotone i antineutrone možemo dobiti u fizikalnom sustavu se u prvom redu u toku sudara čestica na način obezbedi održavanje antimaterije na kosmičkom brodu, a zatim



Kako se danas može zamisliti fotonska raketa: 1) Reaktor 2) Izlasci 3) Motor 4) Reaktor sa antineutrima 5) Reaktor sa materijom 6) Silovi kojima se posada broda štiti od zračenja 7) Kabina posade i oprema. 1) Reaktor sa antineutrima 2) Reaktor sa materijom 3) Motor 4) Reaktor sa antineutrima 5) Reaktor sa materijom 6) Silovi kojima se posada broda štiti od zračenja 7) Kabina posade i oprema.

može biti ni reči o reaktoru iz obične materije, to će se verovatno morati pronaći korišćenja elektromagnetskih polja. Ako i kada to bude uspešno, onda će još preostati da se potpuno postigne što da ekoselektivno usmeravanjem svetlosnih zraka, koje bi jelektivno reaktor morao da skreće u pravcu potrebnog kretanja kosmičkog broda. Pošto energija, stvorena procesom anihilacije iznosi milione elektronvolti, apsorpciona sposobnost reflektora mora da bude izvanredno mala (oko milion-

tog dela usnopljenog zračenja), jer bi inače moglo da dođe do usijavanja i topljenja čitave rakete.

Do sada nije stvoren nijedan materija, koji bi bio pogodan za takav idealni reflektor. Zbog toga se pomišlja na primenu »gasnog ogledala« ili nekog »idealnog termoprovodnika« koji bi omogućili reflektovanje svih proizvedenih zrakova.

Ostvarenje fotonske rakete je, dakle, uslovljeno rešenjem čitavog kompleksa mnogobrojnih naučno-tehničkih problema.

Prvu etapu tog programa sačinjavaju studija mehanike fotonske rakete, mehanike u tu, ubrzanja rakete, potrošnje pogonske mase itd. U pogledu teoretskih istraživanja na fotonskoj raketi, koji u stvari prozilažu iz Ajnštajnovog teorije relativiteta radovi prof. E. gena Zengera zauzimaju veoma značajno mesto.

U još nerešene probleme fotonske rakete spadaju i efikasno pretvaranje mase goriva u energiju zračenja i kontrolisana anihilacija materije i antimaterije u fotonskom raketnom motoru. Verovatno će se morati koristiti snažno zračenje sa generatorima plazme koji mogu da ostvare temperaturu od 150.000°K. Međutim, u tome će se pojaviti problem termičke ravnoteže čitave rakete.

Izrada sistema za kontrolu i upravljanje koji će fotonskoj raketi omogućiti kretanje kroz međuzvezdani prostor relativističkim brzinama takođe nameće razne probleme.

Svi ti problemi i gledišta, koji su samo ukratko bili dodani, otvaraju veoma širo-

ko polje rada na teoretskom i eksperimentalnom istraživanju.

Otkriće francuskih naučnika

Grupa francuskih naučnika i inženjera iz naučno-istraživačkog centra u Limeu kod Pariza uspešna je nedavno da izazove neposrednu nuklearnu reakciju pomoću snopa laserskih zrakova, što je naučna publikistika proglasila prvim korakom u ostvarivanju kontrolisane nuklearne fuzije.

Učesnici eksperimenta dobili su plazmu, čija je temperatura dostigla 7—10 miliona stepeni, koncentrišući na malu metu deuterijuma (izotop vodonika) mlaz fotona iz lasera koji je pri tom osvarivao snagu od 4 milijarde vati u toku veoma kratkog vremena (od jednog do trideset milijardi delova sekunde). Toliko visoka temperatura je i izazvala reakciju sinteze uz stvaranje neutrona koji predstavljaju jedan od sastavnih delova atomskog jezgra.

Eksperiment je bio prikazan i pred predstavnicima štampe, a referat o njemu poslat je i Francuskoj akademiji nauka.

Hipotetična fotonska raketa predstavlja udaljeni teoretski i naučni cilj astronautike. Bez nje ili rakete sličnih performansi teško je zamisliti putovanje prema zvezdama. Ali da li se tek pre pednaestak godina bez prezrivoг smeška skeptika pomisljalo na to da će čovek u 1969. godini koračati na Mesecu. Armija naučnika u mnogim zemljama, korak po korak osvaja pojedinačne elemente grandiozne rakete budućnosti. Da li se posle svega postignutog može odlučno negovati i njeno ostvarenje?



OBAVEŠTENJE

U MIGRAVMO PRETPLATNIKI KOJI NISU PRODUŽILI SVOJU PRET
PLATU DA TO UČINE NAJKAŠNIJE, IER INACE NICE DOBJATI SVOJE
BROJEVE. REDAKCIJA

Manevrisanje u kosmosu

Na zemlji, vodi i u vazduhu, manevrisanje vozila i brodova i avionom ne predstavlja nikakvu veliku problem. Međak i ne razmišljamo kada treba da ga izvršimo: naviše naniže, udesno, ulovo — sve je razumljivo i prirodno. Ali u kosmosu taj problem dobija potpuno druge razmere, postaje veoma komplikovan. U pustom, tamnom, neobičnom kosmičkom prostoru sve može da bude obrnuto: ako si zaostao — ne možeš povećanjem brzine leta da stigneš onoga koga želiš, a ako si nekoga pretekao i želiš da usporiš let da bi se s njim poravnao, ne možeš to da postigneš jednostavnim kočenjem.

Prvi veštački Zemljin satelit prevazišao su sve ostale kretanje po brzini visini i trajanju leta. Ali oni nisu mogli da manevrišu u kosmosu — nalazili su se u vlasti privlačne sile Zemlje otpora atmosfere i drugih smetnji koje su sve skupa menjale elemente njihovih orbita. Posle određenog vremena oni su, zalazeći u gušće slojeve atmosfere i sagorevši u njoj, prestajali da postoje.

Kako se manevriše u kosmosu:

Prvi zadatak koji je rešen pomoću manevra bilo je sletanje kosmičkih brodova s orbite u zadatu regiju. Za to je bio neophodan specijalni kočeći motor. U prvo vreme korišćen je dosta jednostavan motor sa jednostrukim uključivanjem, koji je ostvarivao kočeći impuls za izlaženje kosmičkog broda iz orbite.

Tačnost kočećeg impulsa treba da bude veoma visoka: pri sletanju sa manjih visina greška od samo jednog metra u sekundi izaziva odstupanje kosmičke letelice od tačke prizemljenja za preko pedeset kilometara.

Greške u veličini i pravcu kočećeg impulsa mogu imati za posledicu da se umesto kočenja, izazove ubrzanje kosmičkog broda i on će izaći na novu, višu orbitu.

Motor koji obezbeđuje silaženje kosmičkog broda s orbite i njegovo vraćanje na Zemlju, prvi put je bio praktično upotrebljen pri letu broda-satelita, lansiranog 15. aprila 1960. godine.

Pri kosmičkim brodovima leteli su po skrućenim orbitama, čiji su se elementi određivali vektorom (upravljenom veličinom) krajnje brzine i onom tačkom u prostoru u kojoj su se isključivali motori. Korigovanje orbite i prelazjenje na novu orbitu kod tih brodova nije bilo moguće. A ta korekcija je neophodna za kompenzaciju kako grešaka do kojih može doći u aktivnom delu trajektorije, tj. na onom delu na kome motor radi, tako i dejstva raznih poremećaja. Na primer, pri letu na manjim visinama, oko 200 kilometara, osnovne smetnje nastaju usled otpora atmosfere i nesferičnosti Zemlje.

Čak i na većim visinama (500—1000 kilometara) gde je gustina atmosfere maloljudnija puta manja od one na površini Zemlje, ispoljava se njeno kočeće dejstvo na kosmičke brodove. Usled toga, kosmička letelica leti po svojevrsnoj spiralnoj elipsi čija se visina apogeje i perigeje postepeno smanjuje, a to dovodi i do skraćivanja perioda leta oko Zemlje.

Nesferičnost Zemlje izaziva precesiju (pomerenje unapred) orbite, tj. zaokretanje njene ravni u prostoru. Brzina precesije je kod raznih orbita različita. Tako, na primer, za visinu orbite od 200 kilometara i nagibu od 50°, ravan orbite precesira brzinom od 6° za 24 časa. Prema tome, takva orbita za

dva meseca izvrši puni obrt u odnosu na osu kosmosa ne nemanjuci svoj nagib.

Prvo manevrisanje na orbiti izvršeno je letelicom «Pajot-1», koja je bila lansirana 1. XI. 1963. godine, a manevar automatskog spajanja dveju bespilotnih kosmičkih letelica izvršen je brodovima «Kosmos-186» i «Kosmos-188». Sistem ručnog upravljanja u toku leta ostvaren je brodovima «Sojuz-4» i «Sojuz-5».

Za manevar je najvažnija energetika motora

Najkomplicovaniji problem pri manevrisanju u kosmosu nameće energetika motora. Reč je o tome da se reaktivno manevrisanje vrši putem potiska motora. Zbog toga se manevarske sposobnosti kosmičkog broda određuju u prvom redu aktivnom rezervom potiska i kvalitetoj od koje zavisi brzina isticanja gasova. Za savremena brodova gasova ta većina iznosi 3.000—3.500 m-sec. Pri tom, prelaz sa kružne na eliptičnu orbitu u visini 1.000 km, zahteva oko 15% relativne rezerve goriva (relativno od ukupne te-

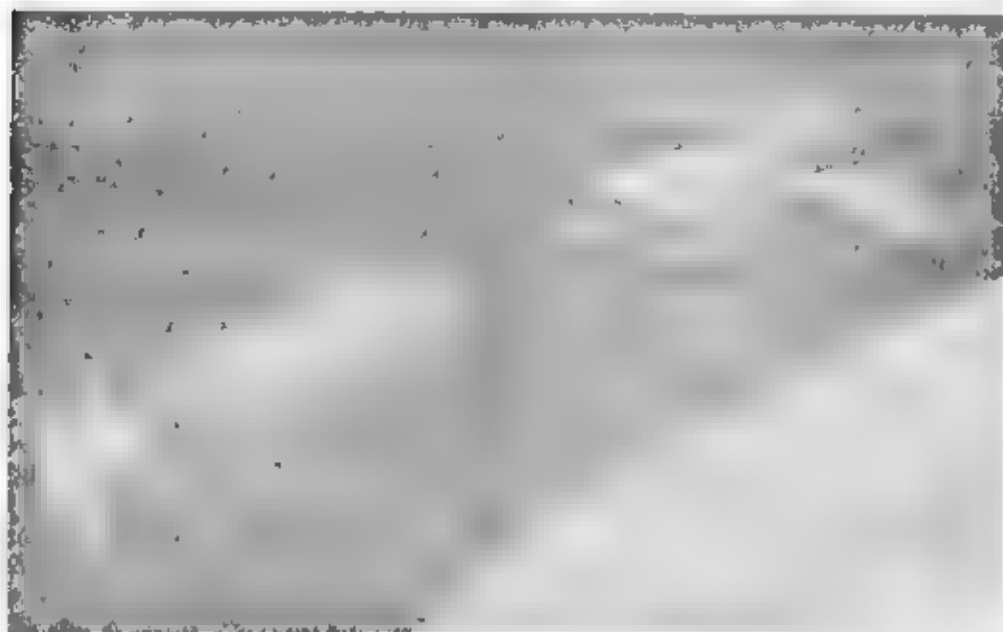
žine broda). Razume se, za vraćanje na prvobitnu orbitu potrebno je takođe 15% relativne rezerve goriva.

Još veći utrošak energije zahteva manevar koji je povezan sa promenom ravni orbite u prostoru. Pri promeni ravni orbite za svega 7—8 stepen, mora se utrošiti 30% relativne rezerve goriva.

Pri izvođenju kosmičkih brodova s velikom energetsom rezervom, neophodno je na svojoj strani zahteva sve snažnije rakete- nosače.

Rešavanje problema manevrisanja, prema tome, povezano je sa rešavanjem drugog problema — spajanja kosmičkih brodova. Jer ono dopušta okupljanje neposredno na orbiti brodova sa rezervoarima goriva. To poboljšava energetske mogućnosti kosmičkih brodova bez povećanja snage rakete-nosača.

Manevar u kosmosu suštinski se razlikuje od uobičajenog po dinamičel ostvarenja. Letač-kosmonaut mora da razmišlja drugačijim kategorijama nego pilot-avijatičar.



Prvi manevar automatskog spajanja dveju kosmičkih letelica izvršene brodovima «Kosmos-186» i «Kosmos-188».

Pre svega o elementima orbite i zakonima njihove promene. Tako, na primer, za nas dobro poznati pojam »dosući po većoj brzini«, u kosmičkom letu je neizikasan. Dinamika promene elemenata orbite je takva da pri povećanju brzine leta zaostaje kosmički brod, umesto da dostigne brod pred sobom, još više se udaljuje od njega, pošto povećanje brzine izaziva povećanje visine leta kosmičkog broda. Pri tom se njegov period okretanja oko Zemlje povećava, a samim tim smanjuje se uticaj gravitacione brzine leta. On još više zaostaje.

Još teže je odrediti veličinu upravljačkog impulsa. Upravljanje «od oka» može izazvat. nagli utrošak goriva.

Manevriranje u kosmosu zahteva od kosmonauta visok stepen istreniranosti i umešnosti, dobru teoretsku i praktičnu pripremu na Zemlji. Kosmonautima pomažu sistemi upravljanja sa brzocajstvom i kompjuteri, koji određuju veličinu i pravac impulsa brzine.

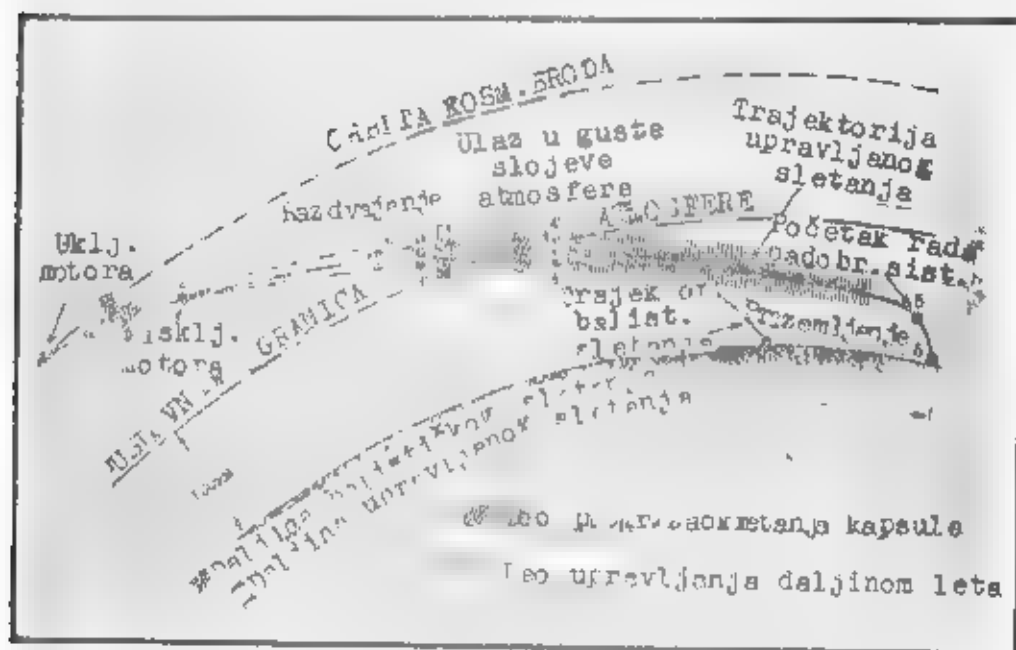
Pr rešavanju zadataka navođenja na ve-
likim rastojanjima koriste se zemaljski si-

sterni praćenja, koji izračunavaju i predaju neophodne podatke centrima za upravljanje sistemom.

Do početka manevrisanja potrebno je da se kosmički brod orijentise prema nekom fiksiranom baznom sistemu koordinata. To je takođe specifičnost izvršenja manevra u kosmosu. Ako na kosmičkom brodu postoji jedan motor za manevrisanje, onda se pre davanja koćećeg impulsa brod mora okrenuti tako da mlaznik motora bude postavljen unapred. Upravljački impuls brzine daje se uz visoku preciznost. Dovoljno je reći da pri visinama orbite 200—300 km, greška u veličini impulsa brzine za svega 1 metar u sekundi može izazvati odstupanje stvarne orbite od proračunske za 3—4 kilo-

• a pri vočini visenja apogeje — za desetinc kilometra

Pri spajanju kosmičkih brodova potrebna je isto tako velika preciznost. Brzina neposredno pre spajanja iznosi tada 0,1—0,2 m/s. Prebacivanje se dozvoljene brzine približavanja, dovelo bi ne do spajanja, već do



Seomski prikaz misao u sletanje "Sofuza 66" - jednog od tri sovjetska kosmička broda koji su nedavno izvršili grupni let.

sudara — sa možda katastrofalnim posledicama.

Povratak na Zemlju

Pri vraćanju na Zemlju sa orbite može su dve vrste trajektorija sletanja, balistička i planirajuća. Po balističkoj, kapsula broda leti kao slobodno baceno telo. Na njega deluju samo dve sile: privlačenje Zemlje i otpor atmosfere. Sletanje je veoma strmo i opterećenje dostiže 8—10 jedinica, što je gotovo granica ljudskih mogućnosti (trenirani kosmonauti relativno lako podnose 6—7 struko premašene svoje težine i toku 3 minuta, 10-struko u toku 2 minuta, 12-struko u toku neko ko desetak sekundi).

Sam toga, pri sletanju po balističkoj trajektoriji, spoljni omotač kapsule jako se zagreva. To prinudjuje konstruktore da ga prekriju snažnom vatrostalnom pokrivačom. Njen spoljni sloj (ablacioni) sagori ali čuva kapsulu.

Balistička putanja sletanja bila je, na primer, primenjena kod sovjetskih brodova «Vostok» i «Voshod», dok brodovi «Sojuz» sleću planiranjem. Suština planiranog sastoji se u tome što sila uzgona, koja nastaje za vreme kretanja kapsule kroz atmosferu ohežbeđuje let po dosta blagoj trajektoriji. Pri tome se ne stvara preterano opterećenje. menjanjem pravca sile uzgona može se regulisati visina i da li ma leti zbog toga, a i da li traektorija uvek daje određeno zagrevanje slabije.

Kako nastaje i kako se reguliše sila uzgona na kapsulu?

Kapsula ima specifičan oblik koji liči na automobilski far. Centar teže još se nalazi u osi simetrije, pa se stoga pri ulasku u gustu slojevit atmosferu kapsula orijentiše i ulazi u atmosferu pod određenim napadnim uglom koji ostaje istan. Tako nastaje sila uzgona. Ali ako je napadni ugao nenormativan, kako se onda menja sila uzgona i trajektorija stvara blagom ili strmom? Veoma jednostavno: nagib anem kapsule. Ako nagib ne postoji, sila uzgona deluje naviše i usporava njeno sletanje, a ako ugao nagiba dostiže 180°, sila uzgona je usmerena naniže i ubrzava sletanje.

Pri zaokretanju kapsule oko duže ose dolazi do otklona pune veličine sile uzgona

i njenog razlaganja na vertikalnu i horizontalnu komponentu. menjanjem veličine vertikalne komponente sile uzgona kapsula može se za vreme kretanja u atmosferi regulisati visina a samim tim menjati i daljinu sletanja.

Brodovi tipa Sojuz opremljeni su specijalnim sistemom za regulisanje sletanja u koji ulaze brodski kompjuter, žiroskopski uređaj, i razni brojački instrumenti.

Manevar sletanja kosmičkog broda «Sojuz-6»

Još dok se nalazio na hiljadu kilometara od mesta prizeniljenja, komandir «Sojuz-6», Georgije Šonjin, koristeći vizuelni uređaj orijentisao je brod u odnosu na tri pravca, okrenuvši ga tako da mlaznik kočćeg raketnog motora bude okrenut unapred i uključio je automatski program sletanja. U ranije određenoj tački orbite bio je uključen kočćer motor. Za vreme njegovog rada brzina broda bila je smanjena na oko 7,7 km/sek, a trajektorija je skrenuta naniže. Brod je tako bio skrenut s orbite i uputio se prema Zemlji.

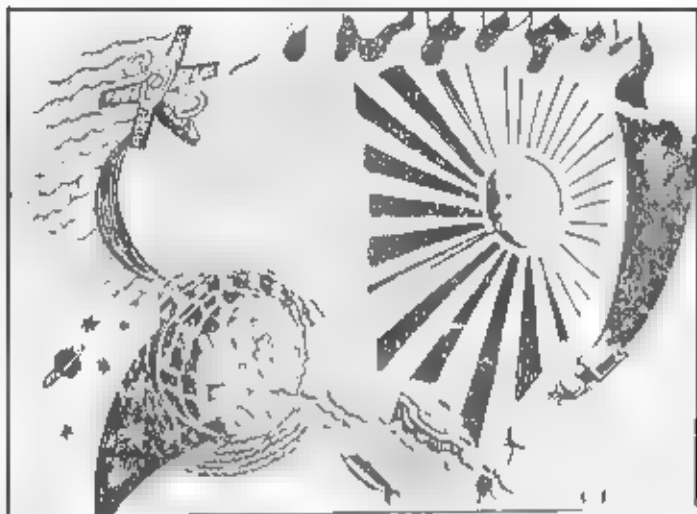
U određenom, proračunatom vremenu po komandi programirajućeg uređaja, kapsula se odvojila od ostalih delova broda. U istom trenutku stupio je u delstvo sistem za regulisanje sletanja. «Sojuz-6» je počeo strmo da sleće prema Zemlji, preleteo Afriku od Brazavila do Asuana i nadleteo Aralsko more. Kada je kapsula ušla u atmosferu, kompjuter broda merio je stvarno opterećenje u svakom trenutku sletanja, savnjivao ga sa programom predviđenim i odredio po kakvoj trajektoriji leti kapsula: po proračunatoj, višoj ili nižoj. U trenucima odstupanja od programa, kompjuter je određivao veličinu odstupanja, ali i ugao po kome se kapsula mora nagnuti da bi se povećala sila uzgona, odnosno ublažila strmina sletanja.

Maksimalno opterećenje bilo je savladano bez stvarnog maksimuma, brzina sletanja kapsule se smanjila do 200 m/sek.

Na visini oko 10 km automatski sistem broda aktivirao je padobrane. Najpre se otvorio mali kočćer, a ubrzo zatim i ogroman narandžasti padobran. Brod se lagano spuštao na zemlju, da bi neposredno pred samim sletanjem stupili u delstvo i mali barutni kočćer motori za potpuno meko sletanje.



**ŠTA ZNAMO
A ŠTA
NE ZNAMO
O NAŠOJ
PLANETI**



Tajne granica Zemlje

Zemlja je gigantski balon koji ves-
nila, a damo et kroz kosmički vo-
lar, što se ponekad pretvara u krat-
kotrajnu oluju. Sve doskora nije se znalo
da je tako, ali danas je to utvrđena činje-
nica. Granica balona — naše planete —
čini nežni, uskojebani gasoviti omotač, koji
svođki prima na sebe sve prodore kosmič-
kih burni, obezbeđujući bezbednost životu
na Zemlji.

Šta se do sada zna o toj funkciji atinosfere, otkrivenoj tek pre nekoliko godina? Kakve su naše predstave o njenom sastavu, protezanju? I kakav «svetar» prati našu planetu kroz kosmos?

Prvu teoriju o atmosferi stvorio je Aristotel pre oko dve hiljade godina. On je atmosferu podelio na tri dela. Najniži zadržava Sunce i Zemlju. Srednji viši i hladniji stvara oblake (a ponekad i zmajevce?) i treći se graniči sa Sferom ognja i stoga je topla.

...a teorija je već davno odbačena. Komu je poznato da ne postoji nikakva Sfera ognja (ni zmajeva!) i da je ukoliko se ide ravnice, sve bližnje?

Ali, iznenada se pokazalo da visoki tophoni u stvari ipak postoje! Da u visokim slojevima atmosfere zaista postoje snage čija temperatura dostiže nekoliko stotina stepena. Iako je misao drevnog naroda, zasnovana na čistoj opstanku, zahvaljujući dostignućima savremene nauke, stekla svoju potvrdu.

Mi živimo na dnu vazdušnog okeana, čije su visine sve daskora bile nedostupne. Tek pre pedesetak godina počele su se primenjivati visinske geofizičke rakete, i zrakarsko sondiranje i sateliti. A od 1957. godine započela su „ekspedicijska“ istraživanja visokih regiona, koja su dovela do iznenađujućih otkrića.

ZEMLJA – KOMETA?

Do leta prvih veštačkih satelita smatralo se da se atmosfera završava negde na visini od oko 150 kilometara iznad Zemljino površine. To je odinah slavljeno pod znak pitanja, jer se niko nije mogao odlučiti za neku drugu brojku — zbog nedostatka sredstava za istraživanje takvih visina. Zato je Zemlja na svim crtežima i bila prikazivana kao masivna kugla, a ne sa tankim atmosferskim omotačem.

U stvari, postojao je i da je atmosfera znatno deblja, prostornija, mada se tačna slika atmosfere koja nas okružuje od dna vazdušnog okeana još nije mogla precizno odrediti.

Naša št. 10, uključujući čitav njen
opis, je naša skrb i naša odgovornost
prema svim čitateljima. Ako
se broj molekula i atoma u jedinici volu

meća ne smanjuje pri povećanju daljine, jer da to više nije atmosfera, već kosmički prostor. To je ona gornja granica vazdušnog omotača Zemlje.



— A kada onda spada „oblak prašine“ — uzviđa repliku as fizikar

— Za vas je planeta ono što se rukom može dohvatiti — uobacuje magnetolo. Vi zaboravljate da magnetno polje Zemlje, koje pripada planeti. Ono je njen neodvojivi deo, kao što je i deo kosmosa, zato što nema jasne granice između Zemljinog i međuplaničarnog magnetnog polja.

— Sve predložene granice su labilne. U stvari naša planeta se završava tamo, gde se završavaju radovi oni pojasci Zemlje, — primećuje na sve to stručnjak za kosmičko prostiranje.

— A da li se konačno sa spoljnim radijacionim pojasom završava precizna granica Zemlje i nastaje kosmos? — upitaće reko.

Sve se komplikuje zbog toga što se Zemljina atmosfera na izvestan način graniči sa atmosferom Sunca. Poslednja istraživanja su pokazala da se Zemlja stalno nalazi pod dejstvom „sunčevog vetra“. To je mlaz korpuskularnih čestica pretežno jezgra atoma vodonika koji dolaze od Sunca brzinom od 500 km/sek. Kroz njega i leti naš „kosmički balon“ i „Sunčani veter“ isporučuje svoju brzinu na samom pragu naše planete, tamo gde ga koči Zemljino magnetno polje i gde se stvara „udarni talas“, sličan onima koji se stvaraju pri letu brzog aviona.

A na suprotnoj strani nastaje „rep“ koji čini da Zemlja leži na kometu. „Rep“ koji se, po svemu sudeći, sastoji od zahvaćenih sunčanih čestica i proleže sve do orbite Meseca, ako ne i dalje.

Kao što vidimo, sve se pomešalo na čudesan način. Zemljina atmosfera na velikoj udaljenosti od planete prestaje da bude čisto zemljanska i nije više samo atmosfera Komete. „rep“ neosporno pripada Zemlji, ali on dopire do mesečeve orbite. Da li se onda može smatrati da on prolazi kroz Zemljin veo?

Situacija se komplikuje još i time što taj veo Zemlje nije jedini. Po mišljenju astronoma, našu planetu obavija i „oblak prašine“ koji je takođe izdužen u pravcu suprotnom od Sunca. I taj „rep“ zalazi u orbitu Meseca.

Pa ipak, moguće je urediti „šta je šta“. Jonizovani gas koji se kroz kosmos kreće zajedno sa Zemljom, jeste njena atmosfera — piše sovjetski istraživač V. I. Krasovskij. — Sve ostalo je međuplaničarna sredina (sunčani veter).

To je precizan kriterijum. Rukovođici se njime, moguće je prihvatiti da se granica Zemlje nalazi na visini oko 50 hiljada kilometara od površine Zemlje, a toliko

otprilike 100-150 km debljina gasovitog omotača naše planete. Ali, mora se imati u vidu da je to veličina koja karakteriše debljinu atmosfere oko „glave“ Zemlje — „komete“ izduženost „repa“, koji se takođe može smatrati dehom atmosfere, dostiže stotine hiljada kilometara.

VAZDUH KOJI N JE SILEN VAZDUH

Kosmos se sve doskora smatrao prostorom večnog mira i monotonije. Međutim, stvarnost se pokazala potpuno drugačija. To se u potpunosti odnosi i na slojeve atmosfere: oni imaju veoma složenu suptilnu i promenljivu strukturu čije razotkrivanje donosi mnoge neočekivane rezultate. Geofizičke rakete koje se lansiraju na tu visinu s intervalom od jednog časa mogu da pošalju potpuno različite podatke. Ali, u poslednje vreme otkrili su razjasnili mnoge stvari.

Evo kako, prema savremenim gledištima, izgleda vasiona zonalnost atmosfere. Prizemni slojevi — troposfera i stratosfera — završavaju se na visini oko 25 kilometara. Daleje, do nivoa 80 kilometara nalazi se sloj koji se naziva mezosfera. Međutim, iako se se više ide u visinu, vazduh sve manje liči na onaj na koji smo mi navikli. Reč je ne samo o izvanrednoj razređenosti. Postepeno se smanjuje i broj molekula kratkotalasno zračenja Sunca ih „cepa“ na atome, a od ovih oduzima elektrone — jonizuje ih. Ali to je samo početak promena.

Iznad mezofere nalazi se termosfera (80-300 km) zatim egzosfera (300-2000 km). Ako su za stratosferu i mezosferu karakteristične niske temperature (u srednjem, minus 60-90°C), iznad njih se temperatura kreće do plus 700°C! Ali u termosferi i egzosferi šibica se ipak neće zapaliti — toliko je razređen vazduh. Gustina vazduha u egzosferi se praktično ne razlikuje od gustine bezvazdušnog kosmičkog prostora. U egzosferi se čestice gasa u svom kretanju praktično jopšte ne sudaraju jedne sa drugima. Ali njihova brzina (ona predeljuje frekvenciju sustinu temperature u atmosferi) narasta lano do izvanredno velikih vrednosti...

Još veća je razređenost vazduha u magnetosferi (2000-50000 km). Tamo je za gas „stena“ visok stena jonizacije (atomi su najvećim delom lišeni elektrona tako da se u toj sferi kreću „gola“ jezgra atoma i slobodni elektroni). Zbog tog visokog dela atmosfere ulaze „zasnovani na zakonu“ pojasi radijacije

Iznad granica magnetosfere leži zona „udarnog talasa“, zona uzajamnog dejstva „sunčanog vetra“ ali ta oblast se već nalazi izvan granica atmosfere.

Postoji još jedno neočekivano otkriće, rečeno nedavno. Iz čega se sastoji atmosfera? Uglavnom od azota i kiseonika. Ali karakteristična komponenta više atmosfere je — vodonik. Očevidno je da u magnetosferi postoji dosta zahvaćenih jezgura atoma vodonika koji su tamo dospeli sa „sunčanim vetrom“. Verovatno je da deo tih jezgura pada zatim u donje slojeve. Odatle proizilazi da je moguće da u vodi koju pijemo ima atoma koji potiču od Sunca.

URAGANI I SUPER-URAGANI

Uragani, tornada, bure — svi ti vetrovi koji iz korena čupaju drveće — samo u izuzetnim slučajevima dostižu brzinu od 100 km/čas) „normalna“ oluja od 12 balova kreće se brzinom od 120 km/čas). Za gornje slojeve atmosfere, takvi vetrovi su retka pojava. Podaci meteoroloških raketa svedoče o vetrovima čija je brzina 654 km/čas.

U vezi s tim super-uraganima interesantno je pomenuti jedan projekt. U svoje vreme je neki čudak predložio veoma originalan metod savladivanja velikih rastojanja. Treba se podići — predložio je on — balonom neade u Londonu i sačekati dok se planeta okrene oko svoje ose. A zatim se spustiti u — Americi. Neosnovanost tog projekta je očigledna i bez eksperimenata — atmosfera se okreće zajedno sa planetom. Ali nedavno se razjasnilo da to kretanje nije sinhronizovano. Visinski sloj atmosfere rotira za 20-30 odstotno brže od same Zemlje. Ko zna, možda će taj efekat jednog dana moći da se iskoristi.

Proučavanje visokih slojeva atmosfere njihovih veza s kosmosom tako i s nižim slojevima vazduha tek je nedavno zanočelo. Oni „dijšu“ i žive svojim posebnim životom kao prijemnici i transformatori zvezdane energije. Tamo, iza oblaka i nivolobakometa sja u neba, bez presudnika radi divovska mašina spijena sa Suncem i nedrma naše planete kao deo kosmosa i istovremeno kao omotač planete. Ali se stanovnici više ne zadovoljavaju u ovom ravnom šumskim mašinama. Oni već posmatraju svoju planetu spolja, kurkati na njenim „sidovima“ i osluškivaju njene tajne. Koliko još mnogo stvari treba o njoj da saznaju?



PIONIRI KIBERNETIKE

Automati otvaraju hotelska vrata, lake podizavaju krevete ljudi i životinja, regulišu rad mašina i konvejera na kojima se obavlja proizvodnja komplikovanih uređaja bez neposrednog učestvovanja čoveka; oni istražuju i izučavaju svet oko sebe. Čovek još ne može posredovati u procesu evolucije automatskih mašina.

Svaki korak koji činimo predstavlja određeni korak ka tome da tri formosa srećna putnika će se razveseljavati u monotonom držećem položaju i tesko prstima u ključke i klenove da posluže za hura. Jedan od načina stvaranja takvih uređaja jeste korišćenje fundamentalnog principa žive prirode — razvitak embriona.

Predstoji, dakle, stvaranje automata koji u sebi sadrži (u ovom ili onom obliku) potreban nam objekt koji je u stanju da ga po komandi i načini. Oni mogu imati razni nivo složenosti — sve zavisi od programa po kome treba da rade i uslova rada.

* * *

Najjednostavnije su sklapajuće konstrukcije. One se već i sada primenjuju u kosmičkoj tehnici. Aparati zauzimaju minimalni volumen u glavi rakete-nosača i posle izlaska na orbitu "rasklapaju se", isturujući antene, sunčane baterije, radiatore itd. Interesantan i poučan primer pruža poznati američki satelit "Ehor", upakovan u mini-turni paket čiji se omotač na orbiti pretvara u ogromnu loptu. Volumen satelita povećava se tako stotinama puta.

Ako je reč o rasklapajućim konstrukcijama onda se mora imati u vidu da se svi delovi budućeg objekta sadržavaju u embrionu. To je ne zbežno pri osvajanju kosmičkog prostora jer vakuum nikako ne može služiti kao građevinski materijal.

Takvo rešenje doprinosi ekonomisanju volumena transportnih odseka rakete. Nameće se pitanje: Zar se pri osvajanju vanzemaljskih teritorija ne mogu koristiti lokalni materijal za izgrađivanje potrebnih objekata? Sistemi takve vrste koriste materijale s lica mesta. Oni za sada ne postoje, ali se mogu ostvariti u bliskoj budućnosti.

Na primer, na Mesecu ili Merkuru potrebno je izgraditi skloništa za kosmonaute. Pre iskrcavanja ekspedicije, automatske rakete će tamo istovariti razne materijale, među kojima i mehano-embriion, univerzalnu automatsku građevinsku mašinu koja može da koristi materijale s lica mesta. Mehano-embriion će verovatno izgledati kao poveći valjak u kome se nalazi nuklearni generator i programirajući uređaj sa alatnim priborom odnosno manipulatorima. Oslanjajući se na njih, mehanizam će se puženjem premeštati s jednog mesta na drugo go, dok se ne nađe na nekoj pogodnoj površini. Posle toga, čelični zubi manipulatora započnu da otkopavaju materijal iz tla, produbljujući dno skloništa. Iskopani materijal se povremeno ubacuje u specijalnu komoru, gde se topi i predaće manipulatoru — "građevincu". On ubrizgava rastop u kalup koji pridržava "pomoćnom rukom". Posle odstranjivanja kalupa, na mestu gde je stajao nalazi se izlivena opeka budućeg skloništa. Korak po korak, jedan manipulator ulazi sve dublje u tle, a druga dva grade i podižu masivnu monolitnu kupolu.

Ali kameni liv koji se, uostalom, uspešno primenjuje i u građevinarstvu na Zemlji, nije jedini metod. Atmosfera Venere, na primer, sadrži sve elemente neophodne za sintezu plastičnih masa različitih osobina. Embriion se tamo može snabdevati "vazduhom".



Na planetu su pre dolaska ekspedicije Iskracanje — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

1. Al... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ... 11. ... 12. ... 13. ... 14. ... 15. ... 16. ... 17. ... 18. ... 19. ... 20. ... 21. ... 22. ... 23. ... 24. ... 25. ... 26. ... 27. ... 28. ... 29. ... 30. ... 31. ... 32. ... 33. ... 34. ... 35. ... 36. ... 37. ... 38. ... 39. ... 40. ... 41. ... 42. ... 43. ... 44. ... 45. ... 46. ... 47. ... 48. ... 49. ... 50. ... 51. ... 52. ... 53. ... 54. ... 55. ... 56. ... 57. ... 58. ... 59. ... 60. ... 61. ... 62. ... 63. ... 64. ... 65. ... 66. ... 67. ... 68. ... 69. ... 70. ... 71. ... 72. ... 73. ... 74. ... 75. ... 76. ... 77. ... 78. ... 79. ... 80. ... 81. ... 82. ... 83. ... 84. ... 85. ... 86. ... 87. ... 88. ... 89. ... 90. ... 91. ... 92. ... 93. ... 94. ... 95. ... 96. ... 97. ... 98. ... 99. ... 100. ...

ZENILJA I NEBO

Istorija astronomije i kosmonautike

Na poziv izdavača "Veštice" i "Veštice" redakcija "Veštice" je odlučila da objavi seriju članaka o radanju i razvijanju astronomske misli i kosmonautike. Članici će biti objavljivi na kombinovanju, sažimanju i interpretaciji sovjetskih, engleskih, američkih, francuskih, nemačkih i domaćih izvora iz ove oblasti.

Astronomija je nauka o vasioni i nebeskim telima. Sunčevom sistemu, zvezdama, maglinama, galaksijama, vanagalaktičkim magnetima. Njen sadržaj je proučavanje kretanja i razvoja mase, prirode, građe, fizičkih i hemijskog sastava, nastanka i razvoja besnog tela, međuplanetne sredine i međuzvezdane sredine. Ona je tesno povezana matematikom, fizikom i drugim naukama. U poslednje vreme predmet astronomije je i proučavanje života na drugim planetama i zvezdanim sistemima.

Metodi astronomije: spektralna analiza, fotometrija, fotografija, kao i niz optičkih i radioelektričnih metoda. Od 1957. godine astronomija koristi elektronske i druge super-moderne aparature instalirane na satelitima, automatskim kosmičkim stanicama i vasionom brodovima. Ovi brodovi se zasađuju u orbitu Zemlje u pravcu Meseca, Venere i Marsa. Nekoliko sovjetskih i američkih automatskih stacija, kao i brodovi „Anolo“ postavili su na površini Meseca aparature za istraživanje tla.

Astronomija obuhvata osnovne grane: astrometriju, sferičnu astronomiju, nebesku mehaniku, astronomiju zvezda, kosmogoniju, vanagalaktičku astronomiju, astrofiziku, radioastronomiju i gravimetriju.

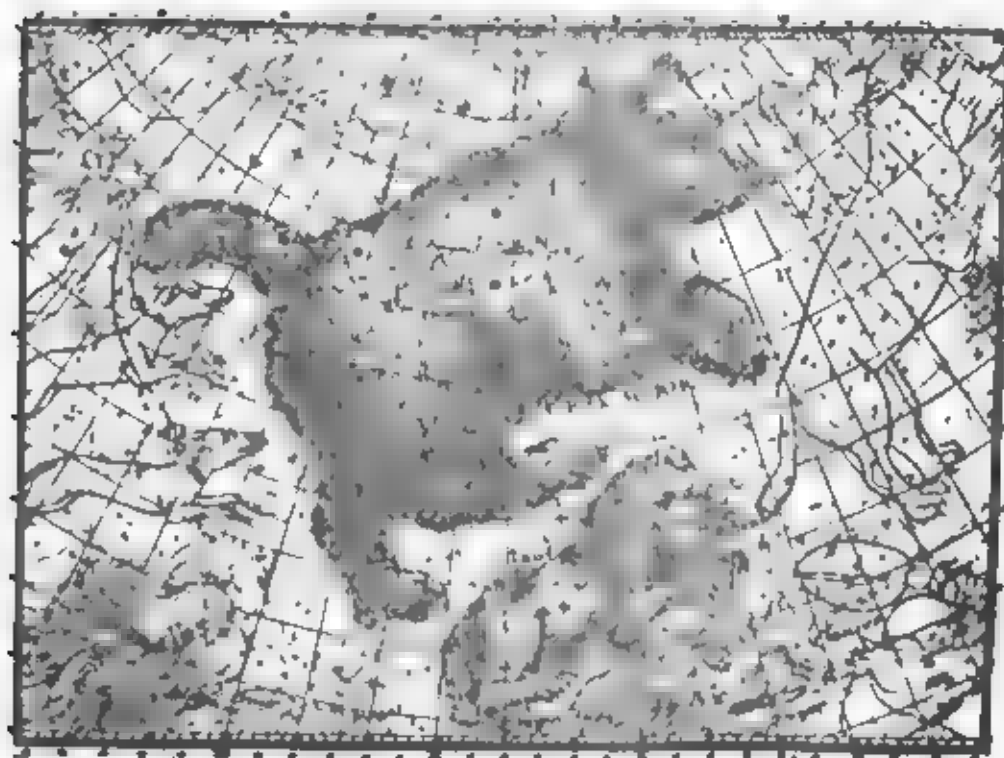
POČETCI ASTRONOMIJE

Astronomija spada u najstarije nauke, jerada nista pouzdano ne znamo o njenom faktičkom radanju. Zagonetno je na koji su način najprirodnije činjenice, one koje su imale neposredni uticaj na ljudski život, postepeno ušle u svest prvobitnog čoveka. Na stariji istorijski izvori govore da su se još pre 5—6 hiljada godina nomadi Afrike i Azije, putujući preko pustinji Arabijskog poluostrva, današnjeg Irana i preko bespućja Istočne i Severne Afrike, orijentisali po zvezdanom nebu.

Črčka predana i pisani izvori pripisuju važna astronomska znanja egipatskim žrečcima, koji su živeli na hiljade godina pre naše ere. Ove črčke i tekste iske u prvoj pismenoj knjižici ukazuju na postojanje dostignuća i astronomske posmatranja u toj davnjoj civilizaciji. Sačuvane kineske knjižice od pre pet hiljada godina sadrže i detaljna zapažanja o planetama i zvezdama u zvezdarskim svetih knjiga loš starijeg doba može se stvoriti zaključak o visokom astronomiskim dostignućima drevne Indije.

Vavilonski pisani izvori od pre pet i po hiljada godina potvrđuju da su se haderisti zvali temeljno, svestrano i permanentno.

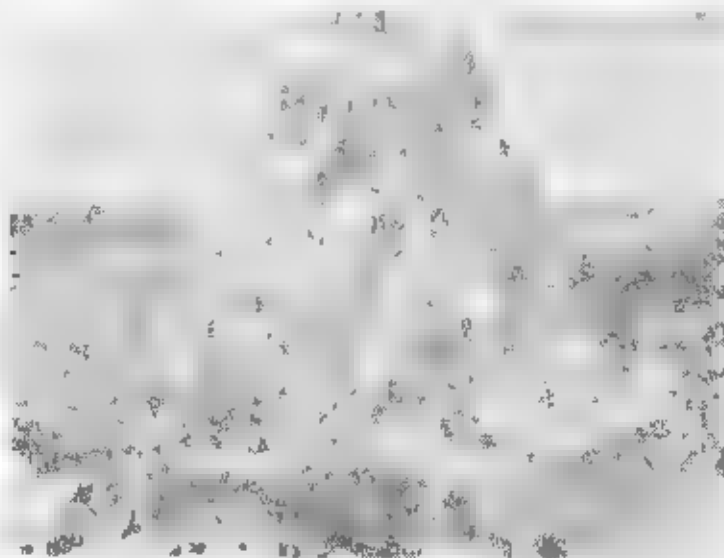
1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...
 11. ...
 12. ...
 13. ...
 14. ...
 15. ...
 16. ...
 17. ...
 18. ...
 19. ...
 20. ...
 21. ...
 22. ...
 23. ...
 24. ...
 25. ...
 26. ...
 27. ...
 28. ...
 29. ...
 30. ...
 31. ...
 32. ...
 33. ...
 34. ...
 35. ...
 36. ...
 37. ...
 38. ...
 39. ...
 40. ...
 41. ...
 42. ...
 43. ...
 44. ...
 45. ...
 46. ...
 47. ...
 48. ...
 49. ...
 50. ...
 51. ...
 52. ...
 53. ...
 54. ...
 55. ...
 56. ...
 57. ...
 58. ...
 59. ...
 60. ...
 61. ...
 62. ...
 63. ...
 64. ...
 65. ...
 66. ...
 67. ...
 68. ...
 69. ...
 70. ...
 71. ...
 72. ...
 73. ...
 74. ...
 75. ...
 76. ...
 77. ...
 78. ...
 79. ...
 80. ...
 81. ...
 82. ...
 83. ...
 84. ...
 85. ...
 86. ...
 87. ...
 88. ...
 89. ...
 90. ...
 91. ...
 92. ...
 93. ...
 94. ...
 95. ...
 96. ...
 97. ...
 98. ...
 99. ...
 100. ...



Ovako su u staro vreme predstavljali karstce de Velikog medveda i Lava

Na osnovu podataka koje su raspoložive, sazvežzja kod suvremenih naroda (Sumera) razlikovala su se po nazivima od starih grčkih, mada su Grčki i Egipćani imali različit način izračunavanja vremena. Egipćani su imali godine od 360 dana, a Grčki od 365. Egipćani su imali i potpunije baze sazvežzja nego Grčki, ali su kineski astronomi bili još precizniji. I Egipćani i Grčki nisu imali tačnu ideju o geometriji, usled čega izmera nula, broj 0, nije postojela. U Egiptu su pronašli neobično precizno vreme, 23^h 52^m. Neki antički astronomi su čak i pripisivali Platonu, a neki Pitagori, otkriće nule i filipike, jer je poznato da su ovaj proračun i veličinu grčki i kineski astronomi preuzeli od starih Egipćana i Sumera.

Gradnja Vavilonske kule



nera. Vavilonska kula bila je, pored ostalog, i džinovska astronomska opservatorija snabdevena svime što je ondošnja nauka mogla da pruži, središte najjačih u onoga doba i „mezmica“ najdruži suverena koja su se i sami bavili istraživanjem neba. Mnoga značajna otkrića vavilonskih astronomata došla su do nas preko „egipćanskih, grčkih, perzijskih i rimskih izvora“ noćio je pronađeno zabeleženo na klinastim tablicama, ali je najveći broj izgubljen bez traga u strahovitim razaranjima koja su kasnije zadesila Mesopotamiju. Ili spaljeno i rastureno od strane mnogobrojnih osvajača čije su ratne mašine probujaile kroz područje najstarije ljudske civilizacije.

...one bi jada god na ljudi su,
...beska tela, dužni da zak-
...ona kricu u jednom pra-
...ze. Postepeno je počeo
da se formira mišljenje o nepokretnosti na-
še Zemlje, o njenom centralnom, domi-
naćem položaju u rasprostranjenom
sustavu sigrino da Zemlja ima pljusnat,
onak i da se nalazi u sredini sveta. Pri-
mena matematičkih zakona u životu na ve-
li razvoji nauke i kultura i proizvodnih snaga
zastupali su sve veće interesovanje za n-

bo i po ove na njemu. kao i za praćenje
kretanja nebeskih tela.

rom Egipta ljudi su zapazili da se Nuh i
iva kad se na istoku, neposredno pre
laska Sinca, pojavio veoma jarka zvezda
Sirijus koja je vremenom tretrnala kao
svetinja. S pojavom te zvezde počinjalo je
vreme proljećnih poljskih radova. Po svilji
lo se s početkom živog pšenicice itd

Postepeno je (u različitim zemljama na različite načine) na nebeska tela počela da se obraćati sve veća i veća pažnja. Astronomija prva od svih nauka dobija državnu

* Ekliptika — Kružni put Sunca po nebeskoj sferi.

značaj. U zemljama I kraljevine su se uglavnom bavili žetvi, često ri) koji su prisvojili monaroh na prvo p matiranje nebeskih tela radi utvrđivanja po četka poljskih radova i za precizno odre đivanje razg.oznih praznika.

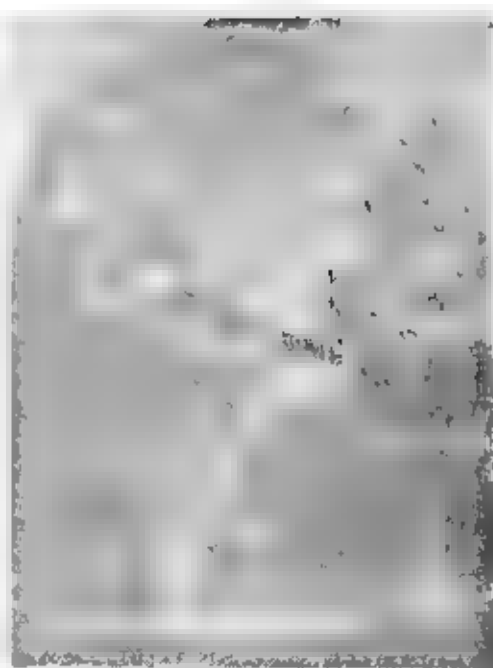
U predstavama starih naroda Istoka, Zemlja je na primer, bila osnova celog svemira. Slično stanovište zastupa i Bibli ja. Tada su se ljudi predstavljali kao da su na nebeska tela na tvrdom nebeskom avo du da bi odelo dan od noći i da bi „oz načio vreme dane i godine“. U egipatskoj „Knjazi mrtvih“ stoji da zajedno sa zlat oskom Sunca u podzemni svet odnaze i duše umrlih, a s izlaskom se ponovo pojavlju ju.

7.1.1.1.1

U prva sazvežđa koja su u antičko do ba dobila naziv ušla su ona kroz koja pro lazi Sunce tokom svog jednogodišnjeg pu tovanja po nebu, tj. kroz koja se proteže ekliptika. Jednomesečni put Meseca takođe predstavlja veći krug koji se mnogo ne razlikuje od ekliptike, a putanje planeta se mnogo ne razlikuju od njega. Stari na rodi su uvek posmatrali Sunce, Mesec i planete (tada ih je bilo pet poznatih) u njihovoj okolini. Na nebu je bilo pet zvezda koje su se nalazile na oba strane bila udaljena za 8° od eklipti ke. Taj pojas nazvali su stari astronomi zodiakom (životinjski krug), jer sva sa z vežđa u njemu (izuzev jednog) nose nazi ve živih bića. Zodiak je u stvari zona na

krugova sa ekliptikom, na po 8° severno i južno od nje, u kome se obavljaju pri vidna kretanja Sunca, Meseca i planeta. Zodiak su još vavilonski astronomi podel ili na 12 delova od po 30° longitude, koje su nazvane zodiakalnim znacima. Svaki znak Sunce prolazi približno tokom mesec dana, tako da se njegov položaj u svako

„znak“ zodiaka, u kome se ono nalazi. Svaki znak dobio je naziv po sazvežđu koje se, u ono vreme, u njemu nalazilo. I mena znakova u zodiakom pojasu došli su do nas a malim izmenama od starih Grka i datira u od pre tri hiljade godina Ovan, Bik, Blizanci, Rak, Lav, Devica V rba, Škorp i Strelac. Danas zodiak nema više ni kakav značaj, utoliko pre što se njegovi znaci ne poklapaju sa istovremenim sazvežđima. U naše vreme je, recimo, znak Oвна u sazvežđu Riba. Međutim znaci sazvežđa Oвна i saz vežđa Vaga i danas su ponegde u upotre



Car Hamsuraj prima zakone od Boga sunca bi za označavanje tačaka prolećne i jesenje ravnodnevnice

Odavde proizilazi da horoskopi koje ob javljaju mnogi zabavni listovi predstavlja ju ne samo nenaučac, već i zastarele i dav no prevaziđene metodo koordinacije saz vežđa

7.1.1.1.2

Ne treba zaboraviti da prividno to jest, vidljivo kretanje između dve zvezde na nebeskoj sferi nema ničeg zajedničkog s njihovim stvarnim kretanjem u prostoru. Često su mnogi, mnogo bliže zvezde koje se na izgled nalaze na različitoj strani neba, nego zvezde koje su na nebeskom svodu jedna kraj druge. Još stari narodi su zapazili da zvezde zauzimaju nepromenljiv položaj na nebeskom svodu. Zvezde se kreću kao i sva nebeska tela, ali se one koje su najbliže Zemlji one izgledaju kao da se mesta Meseca i Sunca

Još Vavilonci, Egipćani i Kinezi primetili su da pet nebeskih tela, spolja nalik na zvezde, takođe menjaju svoja mesta na nebu.

Tih pet vidljivih zvezda — Merkur, Ven era, Mars, Jupiter i Saturn, zajedno sa Suncem i Mesecom, bile su nazivane planeta ma, ili putujućim (lutajućim) zvezdama,

za razliku od nepokretnih zvezda. Merkur
je vidljiv dosta retko, odmah posle zasa-
ka Suncu neposredno pre njegovog za-
pada na nebeskom svodu iznad sa-
niti. Me ne posmatramo nikakve
oblike, ali kada otkrijemo

Vjerovatno je poznata pod nazivima Jularna ili Večernja zvezda a u nas — Zvezda Danica. Smatra se da je Pitagora (VI vek pre n.e.) prvi pouzdano utvrdio da su Vječerna i Jularna zvezda stvari isto nebesko telo ali po svojim prirodnim osobinama različitima. Doduše u „Ilijadi“ („Omer“) Homer pravi razliku, misleći da je jedna od dvema zvezdama Jupiter i Mars, ali tu ponekad sačinjavaju Venere, a Saturn pri povoljnim uslovima po sasu približuje najizazovnijem nepokretnom zvezdama.

Putanje planeta na nebeskoj sferi ne odstupa mnogo od ekliptike, ali dok se Mesec i Sunce sla no kreću sa Zapada na Istok, kretanje planeta ponekad biva drukčije sa Zapada na Istok, a katkad obratno — sa Istoka na Zapad. Obračunavanje vremena je predstavljalo jedan od najtežih zadataka astronomije.

Anđeličke astronome su na misao o različitoj udaljenosti nebeskih tela od Zemlje navela pomračenja i zaklanjanja od strane Meseca sa Zemlje vidljive površine Sunca, zvezda i drugih planeta. Na taj način se saznalo da nam je Mesec na bužne nebeske telo S obzirom da za određivanje udaljenosti nisu postojele direktni, pouzdani metodi, to je kao približni kriterijum rastoja, a uzimana brzina kretanja. Saturn se vraćao u raniji položaj, među zvezda na pr sceno posle 29,5 godina, Jupiter posle 12 godina, Mars — posle 2 godine, S — posle 2 meseci.

VERA L. KATZ AND
SCOTT NORDA

Astronomska znanja su vrlo rano bila iskorišćena za merenje vremena. S obzirom da je naizmenično nestajanje i pojavljivanje Sunca, koje je davalo toplotu i svetlost, bila jedna od najočiglednijih astronomskih činjenica, to je dan (misli se na dan i noć — 24 časa), postao najprostija jedinica vremena. Neki drevni civilizovani narodi de.li.li su vreme od izlaska Sunca kao 1 noć, na 12 ravnih intervala ili časa.

va. Shodno tome, dnevni čas leti bio je
otat od zimskeg, te se dužina časa menja
tokom godine. U Vavilonu, na primer, gde
postojao takav običaj, prosečna dužina
jednog sata tokom leta bila je gotovo za
pola sata duža od dužine sata zimi.
Grini. Boga rada taj interval bi
ova puta duži od zimske. U
zneli znatne korekcije u ovaj sistem. Oni
podelili dan na 24 jednaka sata. Neki
arodi delili su dan i noć na 12 dvo-
nih časova, a drugi na 60 časova.

Varijante, Egipćani Grci i Rimljani ko-
risti su suncane časovnike u raznim obli-
cima, čaše itd. Ali ljudima su bili potreb-
ni časovnici koji neće zavistiti od vreme-
na, koji će pokazivati vreme dana i noću,
cak i onda kada oblaci skrivaju Suncu. Za
to su se pojavili vodeni časovnici ili klep-
sidri (na grčkom — κροδιδραχον).

U najprirodnijem obliku vode, sat je predstavljao veliki bakarni sud s malim otvorom kroz koji je kapala voda. Kočnica, stiekle vode služila je kao merilo vremena. Vremenom su se klepsidri usavršili. Oni su korišćeni u svakodnevnom životu u armiji, pri kora smene straže, za vreme sudjenja itd.



Sunday and

ni. Sa obe strane cilindra postaju dve figure beba. Jedna od njih diše u kamenu strelcu, a iz oka druge beba klično, kapljica za kapljicom „suze“. „Suze“ bebe padaju u specijalni sud u kome se naziva plovak. Od plovka ide osoba na kojoj je pričvršćena beba sa strehom. Sa stepenom punjenja suda „suza“ plovak isplivava, beba se podiže i svojom strelcom pokazuje koliko je sati. Kada strelac dođe do samog vrha cilindra na 12 sati, voda u sudu s plovkom se brzo izliva, beba se spušta do dna, a nova i časovnik počinje novi ciklus rada.

Cilindar je podeljen na 365 delova i kroz svaka 24 časa okreće se za jedan deo, ukazujući na dan u godini. Vodenim časovi su postojali veoma dugo. Klepsidra je mogla da se sretne čak u XVII i XVIII veku.

Stari narodi došli su, osim dana, do druge važne vremenske jedinice — meseca. To je period tokom kojeg Mesec prolazi kroz određeni broj faza. Vremenska jedinica bila je godina. Mada je u svakodnevnom životu godina mnogo važnija od meseca, ipak su stari sistemi za merenje vremena bili bazirani na mesecu, a ne na godini. Godina je znatno duža od meseca i mnogo teže je bilo da tačno pogodimo početak ovog ili onog godišnjeg doba, nego odrediti mesečevu fazu. Mesec je imao 29,5 dana, ali je iz praktičnih razloga u kalendaru uzimano obeležje za mesec od 29 i 30 dana.

I Sumeri i Egipćani su znali da se godina sastoji od 365,5 dana. Ovo je osobito važno bilo za Egipćane, jer kod njih zbog klišnog i sušnog perioda mesec je bio manje značajan od godine. Poreklo sedmodnevne nedelje povezano je bilo sa nekim astrološkim shvatanjima fiksiranim za planete. Svakim časom dana i noći „upravlja“ je neka planeta (uključujući i Mesec i Sunce), i svaki dan je dobijao ime po planeti koja je tada bila na nebu.

U Sumeru i Egiptu bili su pandani planetama, raspoređenim po ovom redu: Saturn, Sunce, Mesec, Merkur, Jupiter, Venera. Ovo se čini, lepo vidi kod naziva dana kod nekih evropskih naroda, čiji je sistem pozajmljen od istočnih zemalja odnosno godani nose nazive planeta. Uzmimo, na primer, engleske nazive za subotu, nedelju i ponedeljak: Saturday, Sunday, Monday, francuske — utorak, sreda, četvrtak i petak: Mardi, Mercredi, Jeudi, Vendredi; ili još bolje italijanske: Martedì, Mercoledì, Giovedì, Venerdì.

POMRAČENJE MESCEA I SUNCA

Pomračenje Meseca i Sunca, kaže engleski astronom Artur Beri, već u iskonsko doba izazvalo je veliko interesovanje pomislano sa sujeverjem i užasom, i to je da se o tome nešto određeno je sazna bilo, su, verovatno, važan stimulus a prvih astronomskih posmatranjama. Otkriće da se pomračenje Sunca dešava samo za vreme punog Meseca, a pomračenje Meseca — samo kada je pun zahtevalo je mnogo napora. Bilo je mnogo lakše zaključiti da pomračenje Sunca izaziva proazak Meseca

koji nastupa kada on ide u zemljinu senku. Ovo otkriće je, čak za Veka, pripisano Anaksagori (V vek pre n.e.) Atinjanim koji su se tada izjednačavali sa svojim mišljenjem o prirodi i bogatstvom.

Vavilonski žreći su obogatili astronomiju i pomračenja. Oni su predmetili, kaže Beri, da se pomračenja pojavljuju u ranijem vidu posle određenog vremenskog intervala, koji su oni nazivali saroski period ili saros. Saros je imao ukupno 6585 dana (ili 18 godina i deset dana). Ovo otkriće je verovatno bilo učinjeno ne posredstvom, već putem upoređivanja letova.

Vaviloncima se pripisuje i osnivanje astrologije, mada mnogi autori smatraju da je prvi i najcelovitiji astrološki sistem nastao u Kini i Koreji. Astrologija je pseudonauka koja priznaje uticaj nebeskih tela na život, rad i sudbine ljudi i naroda. Pomoću se predskazuje rat, bolest, sreća, gubitak i druga sudbina pojedinaca. To se čini na osnovu položaja koji imaju zvezde i planete u momentu rađanja čoveka kojeg astrolog vraća putem pseudonauke.

Astrološki pogledi uvek su bili na čelu kod istočnih naroda kod Grka i Rimljana. Oni su predstavljali element „natičnog misli“ u srednjem veku, a sačuvali su do naših dana. U Nemačkoj su se čak za vreme Hitlera, održavale astrološke konferencije pa je sujeverje bilo podgnuto u najzanimljivije.

Zanimljivo je da danas mnogobrojni zabavni listovi širom sve a ponovo vaskrsavaju astrologiju — horoskop, mada su se od njega odrekli već antčki astronomi, kao od nasleđene predrasude rođene zabudama i neznanjem.



Da li su nas
u zori čovečanstva
posetila bića
nadzemaljske
civilizacije



KO SU BILI SUMERCI

... Da li su nas u preistorijskoj eri čovečanstva posetila inteligentna bića iz drugih zvezdanih sistema? Da li se po crtežima naših pra-pradedaka (ili ih bica) koji su otkriveni u pećinama, i po raznim doskora neobjašnjenim predmetima koji se pronalaze pri nekim arheološkim iskopirama može zaključiti da su u drevna vremena na našoj planeti boravili astronauti neke vanzemaljske civilizacije? Da li se danas, na početku kosmičke ere čovečanstva može otkriti pravi smisao raznih doskora nejasnih legendi i mitova, ali i predmeta, oblika i slika pored kojih smo prolazili slepači ramenima jer ih nismo shvatali?

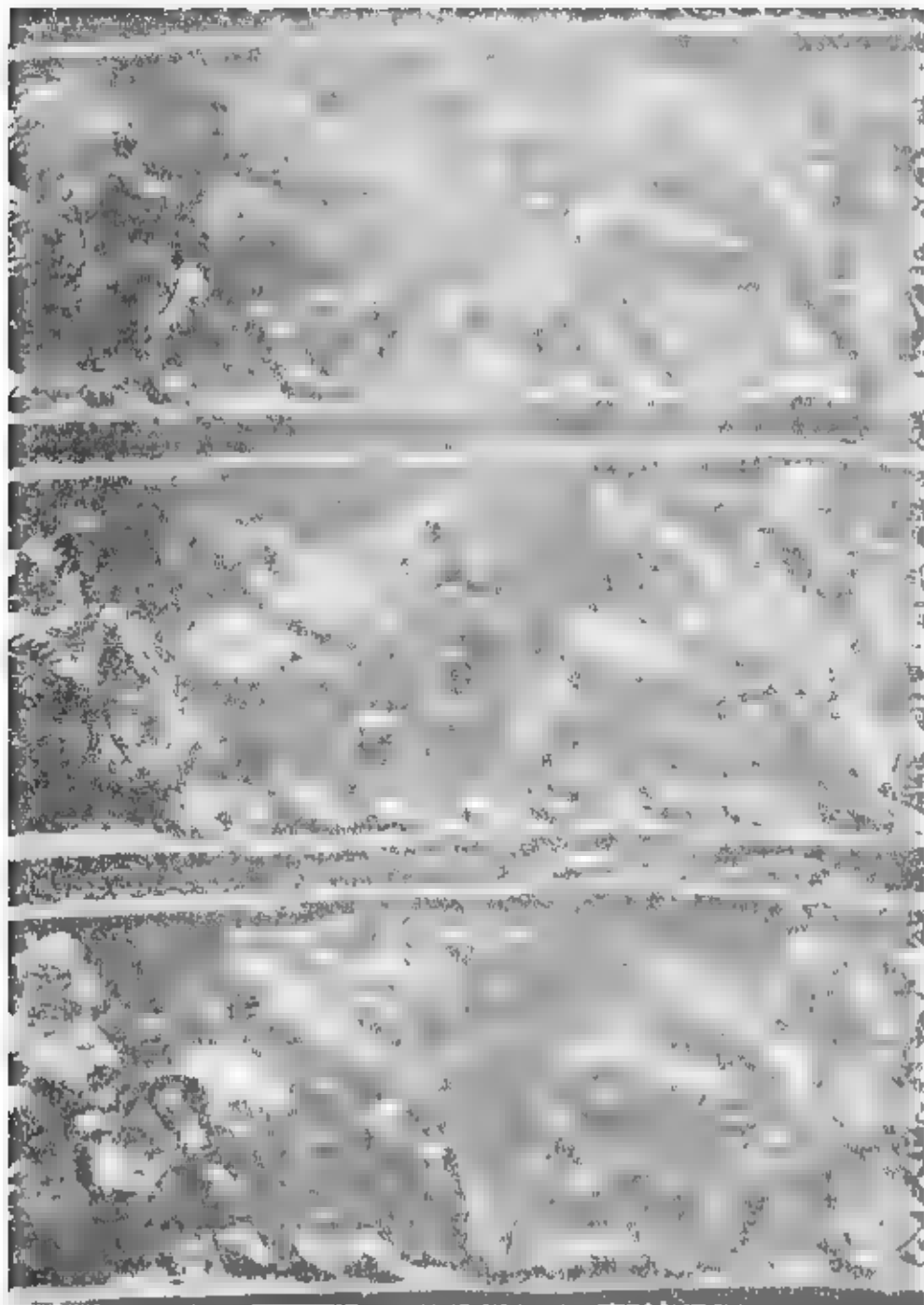
Hiljadugodišnji pogled na svet, usadivan u nebrojene generacije naših predaka religioznim dogmatima geocentričnim i egocentričnim shvatanjima, sumnjikavost pred svim i sv čim što se ne ukapa u prihvaćenu i već ustaljenu sliku daleke prošlosti naše planete, zadržanje ljudi da prihvate nešto novo i još nedovoljno dokazano, makar i samo kao putokaz kojim bi pravcem trebalo žarom istraživanja krenuti i druge «kopčice» upređavaju da se o materijalnim činjenicama te veoma interesantne hipoteze više sazna.

O čemu govore ta nedovoljno poznata otkrića? Da li kvantitetom i kvaliteto predstavlja u naučni dokaz da je do te posete u zori čovečanstva zaista došlo? Mi želimo da saznamo sva ta otkrića. Da ih u što većem broju poredamo u svojaj avesti i kratički procenjujemo. Mi smo željni tih podataka. Ne samo zbog njihove naučne vrednosti i interesantnosti već i zbog istraživačkog nerava koji u svima nama postoji.

«KOSMOPOLY» te od samog početka svog izlazenja nastojao da o teli temi donosi interesantne priloge. Oni su u krugu mojih poznanika izazvali interesovanje i žive diskusije. Molim da i da je u tome učestvuje.

Dopisnici izlaze iz njema jednog od mnogobrojnih čitalaca koji su nam pisali o svojoj temi obećavamo da ćemo nastojati da u granicama naših mogućnosti zadovoljimo to interesovanje.

REDAKCIJA

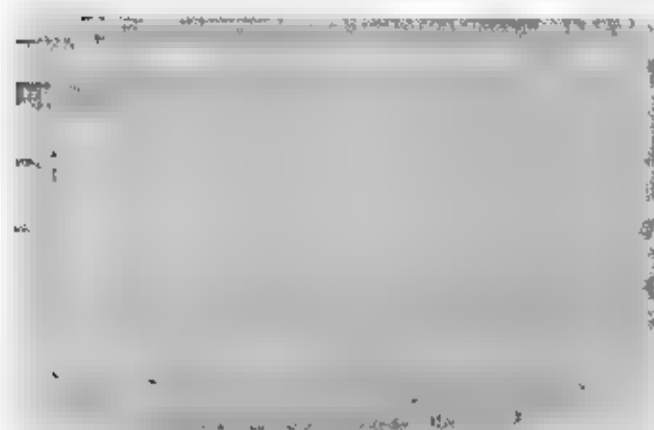


planetama raznih veličina. Otkuda su Sumeri znali da fiksne zvezde imaju planetne sisteme? Postoje crteži na kojima ljudi imaju zvezdu na čelu, na drugana — kruga i jošu na kuglama. Na jednoj slici je prikazano nešto što na prvi pogled liči na model atoma: krug nanizanih kugli koje naznačeno svetle, ali sa svoje strane nisu otkoljene zracima. Nijedna provalija nije tako zastrašujuća, nijedno nebo nije toliko ispunjeno «čudima» kao što je zaostavšt na Sumeraca, dogata pitanjima, zagonekama i ta nama — ako se posmatraju očima kosmonautike.

mogu proizvesti samo uz primenu težnjom oksida, oksida koji se može dobiti samo električnom, skom putom,

U Bagdatskom muzeju nalaze se električne suve baterije iz preistorijske ere, koje rade po galvanskom principu. Na istom mestu nalaze se električni elementi, sa bakarnim elektrodamama i nekim nepoznatim elektroditom.

U Heliannu se na ozi komad stare tkanine takve finoce, nežnosti i postojanosti da bi se danas mogla izraditi samo u specijalnoj fabrici sa velikim iskustvom i tehnološkom usavršenošću.



Jedna od mnogobrojnih glinenih pločica sa pisanim Sumeraca

«ČUDA» PREDNEAZIJSKOG PROSTORA

U Geoy Tepe otkriveni su crteži, spirala koji potiču od pre 6000 godina.

U Karim Sahru su otkriveni kristali i kristalini za sočen e kamena koje su tada procenjena na 13.000 godina.

Na teritoriji Traka i Egipta otkrivena su uglačana kristalna sočiva, koja se danas

U prednjenzijskom planinskom zemljištu postoji pećina kod Kohistana u kojoj se nalazi crtež na zidu sa sazvežđima kakva su ona bila pre 10.000 godina.

Kakvim sredstvima i intutivnom sposobnošću su plemena koja su živela u pećinama mogla da nacrtaju sazvežđa sa njihovim praviim pozicijama? Iz koje su optičke radionice precizne mehanike mogle da izadaju izglacana kristalna sočiva? Kako je nastao aluminijumski opasač čiji je deo pronađen u jednom preistorijskom grobu u Kijevu? Šta zna da se deo procesa dobijanja se uz veliki hemijsko-tehnički proces dobija iz bakra?

Od kuda i od koga pećinskim ljudima svatko zna da se dobija bakra?

Da li se odgovor možda može naći u pećinama preistorijske Kine?

Kineski arheolog Či Pu Tei otkrio je 1938. godine u brdskim pećinama Bajan Čulda u oblasti Tibeta više grobova poravnatih u redove, a u njima male skelete s velikim lobanjama. Na zidovima pećina nalazili su se crteži bića sa okruglim šlemovima opkoljeni crtežima sazvežđa, Sunca i Meseća, povezanih među sobom tačkama veličine zvezdica. Ali su zidovi pećina bili pokriveni i crtežima životinja, a na jednom zidu bio je i crtež čovjeka. Či Pu Tei je 1940. godine objavio svoju teoriju o kamenim pločama koje su bile dio nekog zapisa. On je smatrao da su Drole i Kami bili završna rasa brdskih majmuna. Ali kako su onda nastale kamene ploče? Zar su ih majmuni načimili?

Kineski arheolozi su znali da su u tom pustom kraju nekada živjela primitivna plemena Dropa i Kami, a antropolozi su govorili da su pripadnici tih plemena bili niskog rasta, do oko 1,30 metara. Ali problem su predstavljale velike lobanje, što je sve antropološke klasifikacije činilo ništavnim. Te velike lobanje se nikako nisu mogle nakalemiti na male skelete Dropa i Kami. Stoga je Či Pu Tei 1940. godine po objavljivanju svoje teorije doživio podsmeh. Naime, on je smatrao da su Drole i Kami bili završna rasa brdskih majmuna. Ali kako su onda nastale kamene ploče? Zar su ih majmuni načimili?

Či Pu Tei za njih kaže da su ih u pećine stavili pripadnici nekog kasnijeg plemena, koje se nalazilo na višem stupnju kulture. Ali, da li je iko ikada čuo o grobovima majmuna, poređanim u redove?

Dvadeset godina su stručnjaci naučnici razbijali glave da bi razrešili tajnu kamenih tanjira. Tek 1962. godine mogao je profesor Tsum Um Nui sa Akademije za preistoriju u Pekingu da dešifruje deo klinastog zapisa na kamenim tanjirima.

Aleksandar Kazancev, poznati sovjetski publicista, kaže o sadržaju tog zapisa: »Istorija koja je sa kamenih tanjira bila dešifrovana toliko je senzacionalna, da je Akademija za preistorijska istraživanja zabranila Tsum Um Nui-u da na šta o svojim nalazima publikuje. Ali, Tsum Um Nui je uporno produžio da radi. On je nedvosmisleno mogao da dokaže da klinasto pismo zapisa ni u kome slučaju ne predstavlja neku mistifikaciju ili šalu nekog istraživača preistorije. U saradnji sa geolozima, on je doka-

zao da u kamenim tanjirima ima većih kosmičnih koba i metala. Fizicari su otkrili da svaki tlo tanjira sačinjavaju sonda vibracioni ritam, iz čega se zaključuje da su ti tanjiri nekada bili izloženi vrlo visokim električnim naponima.

Tsum Um Nui je u međuvremenu stekao više pristalica među naučnicima koji podržavaju njegovu teoriju. Godine 1963. on se odvažio da uprkos zabrani Akademije objavi dešifrovane materijale sa kamenih tanjira. Oni se danas čuvaju u dokumentaciji Pekinške akademije.

Taj materijal je uzbudljiv ne samo za one koji se bave tumačenjem nastanka i razvoja kulture čovječanstva. Zapis sa kamenih tanjira tvrdi da se pre 12.000 godina jedna grupa pripadnika »nizovog naroda«

je morala da ostane. Njen kosmički brodovi — to je tačan prevod klinastih hieroglifa — nisu više bili u stanju da ponovo polete i napuste planicu. Oni su u zabačenim planinskim oblastima bili oštećeni toliko da se nisu mogli popraviti, a sredstava mogućnosti za izgradnju novih brodova nije bilo.

»Brodolomnici« — kaže se u zapisu — pokušali su da uspostave dobre odnose sa starosedeocima, ali oni su ih progonili. »Jab. Deca, žene i ljudi su se skrivali po pećinama sve do izlaska Sunca. Čini se — završava zapis — da su neki starosedeoci konačno shvatili naše miloljubive namere i su počeli da nam dolaze sa miloljubivim darovima«.

Materijalni dokazi postoje. To su redovi grobova sa skeletima koji imaju velike lobanje; to su crteži po pećinama i kamenim tanjirima sa fascinantnim zapisom. Ali postoje i propratne legende u narodu Kine koje potiču upravo iz oblasti Bajan Čar Čul. U njima se govori o ružnim, savonjavim majmuna bićima koja su došla iz oblaka. Legenda pominje i to da su ih Drole zbog njihove ružnoće izbegavali.

Da li se odgovor o izvanrednim sposobnostima Sumeraca i razotkrivanje tajni i objašnjenje »otkriva« u predjezijskim prosvorima nalazi u zapisu na kamenim tanjirima?

Da li smo o Sumercima rekli sve što se o njima zna?

U idućem broju KOSMOPOLOVA razgovaraćemo o mitu G. gameša, jednom od najčuvenijih vladara Sumeraca.



Šta je bilo pre vasiona



Ja bih na početku iznio nekoliko činjenica koje mogu po mom mišljenju da na-

svetla, treba je poimove. Prvo pitanje koje se postavlja je sljedeće: šta se uopšte podrazumijeva pod vasionom? Termin vasiona, prema sa- vremenim shvatanjima odnosi se na sve ono što se nalazi u neshvatljivo velikom i možda beskonačnom prostoru koji nas okružuje. Teleskopi, koji na se danas raspolaze, i- taju samo jedan, ko zna koji mali dio vasiona. Upravo zbog te činje-

Takođe je nadesan dno vasiona aksija ili vidljivi dio vasiona obuhvataju sve ono što je dostupno ljud- skim čulima putem raznih in-trumenata.

Sve pojave koje se dešava u, opažene su u vidljivom dijelu vasiona i svi do danas utvrđeni zakoni (kao i zakoni dru- gaka) mogu se uspješno prim- enjavati. Naravno, moguće je uopš- tenjem prenositi zakonitosti i na druge- cije vasiona koji nisu dostupni. Ali se i- tome može ići samo do izvjesnih granica. To se konkretno odnosi na H. biov z-

Medutim šta se širi u stvari? Šir- dio vasiona i korje se mi- štanje. Šta se dešava iz-

relativiteta kaže da materijalna tijela ne može da se kreće brzinom svjetlosti. Znači da iz gra-

nice na kojoj galaksije dolaze, ni- etilnost ne može da egzistira materij- al, kao što neki tvrde, bila granica vi- stine. Međutim, grinja činjenica uopšte ne- kazuje postojanje bilo kakve granice. I- ta koja se ne kreće brzinom svjetlosti- mogu nesmetano da postoje van granice. To znači, općenito da ovakvih vasiona kao što- e naša može da ima beskonačno mnogo u- pravoj velikoj vasioni.

Iz ovoga se može zaključiti da nema smisla diskutovati o nekom nastanku materij- alnog svijeta ako se krenje vasiona posmatra unazad. Jer materija- stoji u našem d- elu vasiona je samo dio- sveg vasiona koji ne može egzistirati u- njemu. Materija naše vasiona je nekad u- bila nagomilana na jednom mje- st. Oj nekog trenutka je počela da se š-

prema zakonu o njenoj neuništi- mogla da nastane i ne može na- jestal. Šta se sa njom dešavalo prije po- četka širenja za sad se ne zna. No nema sumnje da je ona prešla iz drugih stanja- ovo, u kome se danas na- ži. Ti su i- to- na- zbijenčnom širenju i skupljanu- koje na svoj način tretiraju isto- pitanje.

Samo unorna istraživanja mogu da daju- pogubnost pitanja koja po- d- nika o vasioni kao- Rješenja se na- paze samo na rubovi- ovog svemira gdje uz gigantsko os- ložnjenje energije izgaraju kvazari — sve- lo- iz- otje vasiona.

MUMINOVIC MUHAMED, član Akademsko-astronomsko-astronautičkog kluba u Sarajevu

Napomena redakcije

Redakcija je primila još nekoliko dopisa na temu "Šta je bilo- odlučili smo da privremeno obustavimo diskusiju. Sam toga uskoro- ćemo otopčeti sa serijom članaka o teoriji relativiteta, posle čega de- nadamo se, mnogi pojmovi postati je-



KAKO DA SAMI IZRADIMO TELESKOP (6)

REKAPITULACIJA

Kako da izradimo jednostavan i pristupačan teleskop? Najlakše je napraviti teleskop po konstrukciji jednostavniji i pristupačniji i onim najmlađima. Konstrukcija klasičnog astronomskeg teleskopa je Keplerov tip (v. sl. 2) koji ima »manu« da je slika u njemu obrnuta. Prave astronome to u načelu ne smeta pa neće valjati ni vast Istina je doduše, da je Galileo prvi promatrao nebo i zv. holandskim teleskopom, koji daje uspravnu sliku, ali je u tome ostao usamljen, jer se takovim teleskopom nisu mogla vršiti mjerenja niti se mogao poboljšati okular. Sva ostala astronomska otkrića do polovine XVIII stoljeća postignuta sa teleskopima Keplerovog tipa sa neahromatskim objektivima. To je i danas najjeftiniji »top«, ali sa vrlo ograničenim doletom. Pogledajte sliku Heveliovog teleskopa zvjezdarnice u Drezdnu (Dancig). Žarišne daljine objektiva bile su tada i do 30 metara, a da pri tome promjer objektiva nije prelazio desetak centimetara. Trebalo je za to vrijeme da se sa 30 m teleskopom promatra nek zvijezda.

Zašto su ti teleskopi morali biti tako dugi? Obična jednostavna leća (sočvo) trebala bi u svom žarištu sakupiti sve zrake koje dođu od zvijezde. Kad bi barem nije-

TABLICA 1

Dioptrija	+ 2,5	+ 2,0	+ 1,75	+ 1,50	+ 1,25	+ 1,00	+ 0,75	+ 0,50
Žarišna daljina u m (mm)	400	500	572	667	800	1000	1333	2000
Dijametar otvora slike (mm)	7,5	8,4	9,0	9,7	10,7	11,9	13,8	16,8
Povećanje sa okularom 150 mm	8x	10x	11x	13x	16x	20x	27x	40x
Žarišna daljina zvijezda	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,5	8,9

bi bijelo svjetlo sastavljeno je od sedam glavnih boja (sjetite se duge) i svaka od tih boja ima svoju žarišnu daljinu. Umjesto

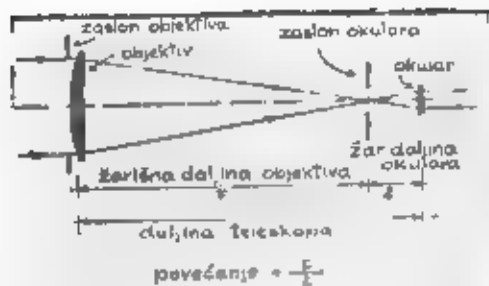
svjetla čiste leće će u svom žarištu stvoriti sličan efekt. To je poznato kao »boja«. Na sl. 3 je jasno što se događa. Zrake se kod žarišne pklapaju i rezultat toga je žućkasta pločica sa pavočubastim obrubom.

Ako je ta pločica dovoljno malena a da to ne primijetimo ni kod najvećeg povećanja, imamo savršeni objektiv! A takovi jednostavni leće za objektiv možemo lako napraviti, jer to može biti obična leća za daljinske naočale. Samo, ne garantiramo za puni uspjeh u svakom slučaju. Preciznost kojom se proizvode ta stakla je znatno manja od one koja se traži za teleskopske objekteve, pa će se ponekad desiti da staklo ima neku grešku. Treba možda isprobati nekoliko stakala i odabrati najbolje.

Stakla za naočale se označavaju dioptrijama, pa +1 dioptrija znači da leća ima žarišnu daljinu od 1 metar. U tablici su dati podaci za dioptrije od +0,5 do +2,5. Ako smanjimo otvor objektiva na promjer od 1 cm, leća u tablici sa D-1 neće slika imati na toliko obojenja. Lagano obojenje slike se može dozvoliti a to će se dobiti ako koristimo promjer objektiva uzmemo veličine D-11. Daljnje povećanje promjera bi već jako kvarilo kvalitet slike!

Još dva podatka: objektiv promjera 5 cm morao bi imati žarišnu daljinu 17,5 m, a 10 cm čak 70 metara. Dakle, od neahromat-

skih objektiv većih promjera nema ništa, ali zadovoljimo se sa onim što možemo napraviti.

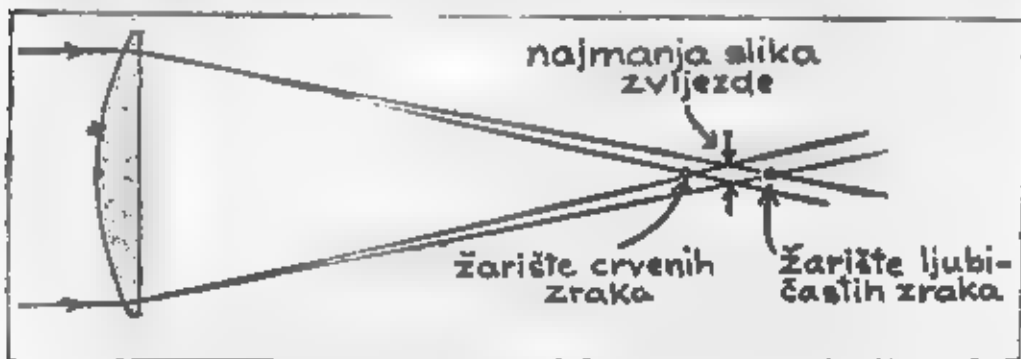


Sl. 2. Keplerov Teleskop

[illegible][illegible]

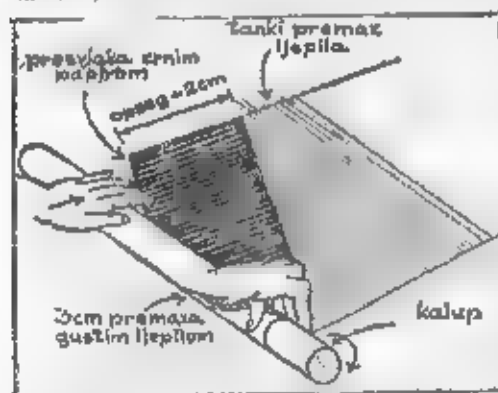
pura za umatanje (pakpapura) malo ljepljiva stolarskog tutkala ili ljepljiva za tapete) — jedna okrugla drvena ili metalna motka promjera oko 40 mm za kalup i — malo vješalice!

Motku prethodno namažite parket paprom sa silikonom i nakon što se osuši dobro je "nagancajte". Nije zgodno da rub papira odmjerite oko 15 cm, spojite sa desnom uglom i odrežite trokut. Na papiru treba zacrtati traku širine opsega kalupa odmah na 2 cm. Riječim ljepljivom namažite tu traku i na nju zalijepite crni papir kalup, se zamataju fotopapir. Ako nemate takvog papira premažite tu unutrašnju traku krpaom namočenom u tužila toga premažemo ljepljivom oko 50 cm papira van crne trake ljepljivom sa druge strane, i to postepeno, lako napredujete sa namatanjem. Namjestite motku (kalup) na vrh papira i na stolu namatajte valjanjem papir na kalup. Zatim namažite ostatak papira sa ljepljivom nastavite valjanje i budući da je stijenka cijevi još pretanka, namažite i drugi papir i nastavite namatanje dok stijenka ne bude deblja od 2,5 mm. Još nekoliko savjeta: pazite da čitavu kabinju ne zalijepite! Stol na kojem radite pokrijte sa nekoliko slojeva starih novina. Čim ste završili prvi namotaj, treba sahom krpom, istovremeno sa valjanjem, istjerivati mjehuriće zraka i suvišak ljepljiva tako da krpu povlačimo uzduž kalupa preko onog dijela koji smo upravo zalijepili. Ako na rubu papira ima tragova ljepljiva koje smo povlačenjem krpe istjerali, treba ga obrisati i iza toga vanjski rub posipati talkom. Preko zadnjeg papira namotati nenamazan novinski papir, da se papir na rubu ne bi odmatao. Tubus skoro gotov, treba ga ostaviti da se na kalup osuši, preko noći i iza toga ga oprežno svučemo sa kalupa i ostavimo da se osuši.



Sl.3. Hromatska greška leče

mito suši dan dva. Suhu cijev treba odrezati na dužinu oko 6 cm. kraću od žarišne daljine objektiv. To je najjednostavniji način sa sitnim zubom a možemo i ostrim nožem i posredno prije nego tubus skenemo sa kalupa. (Sve je ovo prikazano na sl. 4)

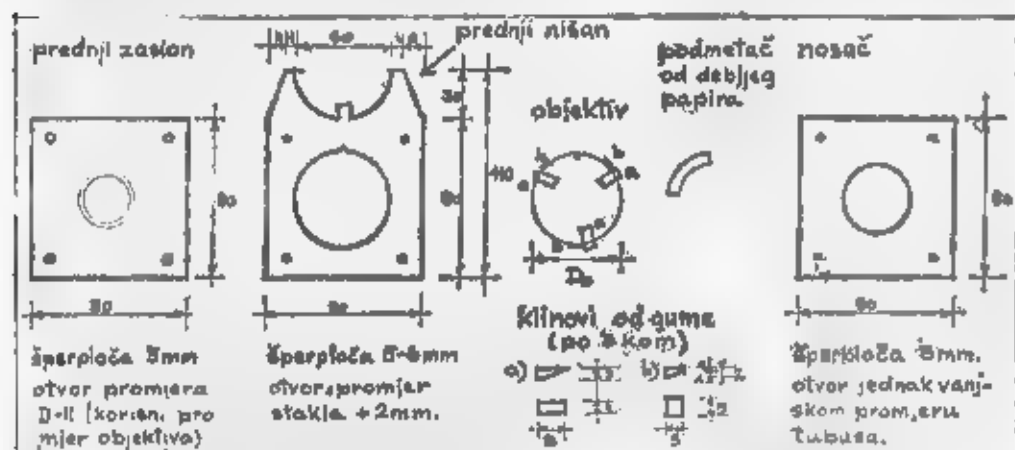


Sl.4. Lijepljenje papirnog tubusa.

Sada treba načiniti kućište za objektiv. Ako ste majstor u obradi metala ili plastike, snadite se sami, a za naše osnovce imamo na slici 5. takvo kućište izrađeno od šperploče. Pretpostavimo da ste kupili novo staklo za očala (košta 6,00 din.) i da ga niste dali obraditi na rubu. Ono ima promjer 55 mm, negdje oko sredine označenu bijelu tačku, koja predstavlja njegovo optičko središte. To središte mora biti u osi teleskopa, pa rupa 57 mm. na dijelu kućišta koji smo nazvali nišan neće biti

potpuno u sredini. Ako koristite staklo od kakvih starih očala vašeg djeda ili čak pradjeda, odnesite staklo optičaru da pronađe njegovo središte i da vam ga obradi da bude okruglo. Vjerojatno će vam takva stara stakla i bolje poslužiti od novih.

Kao veza između kućišta i tubusa služi deblja šperploča, nosač, sa repom takvog promjera da tijesno naliježe na tubus. U prednjoj pločici izrežemo otvor korisnog promjera objektiv i rubove malo zakosimo turpijom. Nakon što smo — bez stakla — spojili sva tri dijela kućišta vidimo, postavimo ga ponovo i nosač nam samo iznutra ljeplilom i natisnemo na tubus. Kad toga trokutom ili kutomjerom provjerimo da li je nosač okomit na tubus. Neka se to dobro osuši, a onda treba centrirati objektiv. Optička osa objektiv mora odgovarati optičkoj osi teleskopa. Ne može biti sigurni da je nosač potpuno okomit na tubus! Na rubu stakla možemo brusom zaparati "marku", a isto tako u šperploči na kojoj je nišan naznačimo tačku koja odgovara marki na staklu. Tubus sa nosačem, bez prednje pločice namjestimo uveče tako da kroz tubus prolazi svjetlo neke udaljene kumpe. Krug svjetla mora biti potpun i u sredini sjene nosača. Taj krug zacrtaimo na komadu papira na žarišnoj daljini objektiv. Sada stavimo u nosač objektiv. Slika svjetiljke mora biti u sredini kruga i ne smije imati postrane odsjaje. Ako ni c u sredini kruga treba objektiv naginjati podmetanjem kartunskih ili paprnatih podmetača koje na kraju zaljepimo na nosač. Staklo mora imati u kućištu slobodnog prostora na sve strane a da bi ga mogli



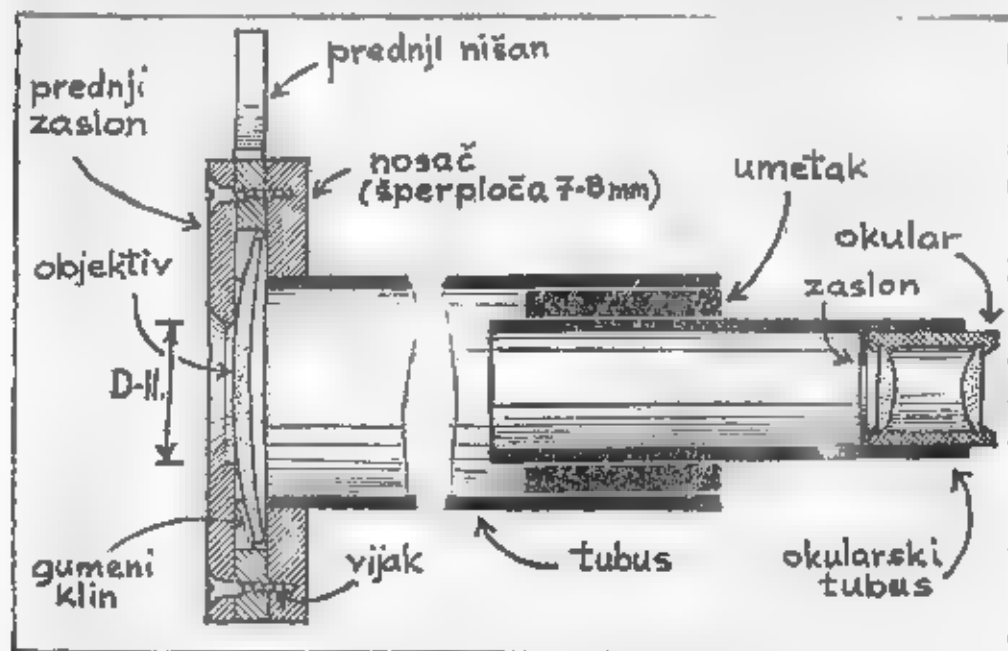
Sl.5. Dijelovi kućišta objektiv.

pridrživati uvijek u istom položaju, treba ugurati tri manja gumena klinca (od meke gume za brisanje) u slobodan prostor između vanjskog ruba stakla i unutrašnjeg ruba rupe u nišanju. Tri tanja klinca koje stavljamo na prednju stranu stakla pritom mora biti mala, tek tolika da se staklo namiče u kućištu kada sve vijke pritegnemo. Unutrašnje dijelove kućišta treba obojiti crno — najbolje sa lakom za školske ploče, a za silu i običnim tušem.

Drugi isto toliko važan dio teleskopa je okular, pa pročitate poglavlje o okularima. Za vaš teleskop je posve dovoljno upotreb-

iti jedan izgledati. Ako vam je leća veća, nametite za nju kućište slično onome za objektiv, samo ne zaboravite na zaslon u okularskom tubusu.

Pretpostavimo da ste nabavili lupu koja već ima svoju metalnu cijev, ili da ste se domogli nekog mikroskopskog okulara. Za okular treba načiniti papirni tubus u kojem je fiksiran okular. Nađite kakav komad cijevi ili drška od metala ili bilo šta drugo okruglo, dužine dvadesetak centimetara, a promjera nešto tanjeg od okulara za kalup. Na taj kalup nalijepimo nekoliko slova tanjeg papira, da mu promjer potpuno



Sl. 6. Kućište objektiv i okularski tubus

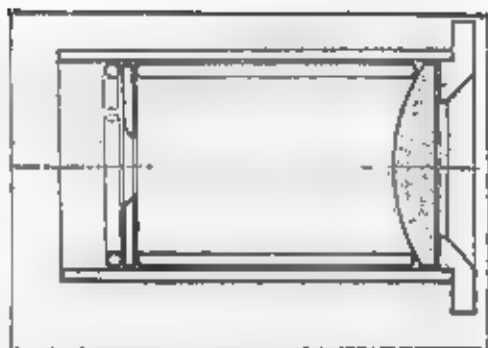
biti kao okular bilo kakvu leću sa žarišnom daljinom oko 5 cm. (Leća od baterijskih lampi ne valja). Ako nemate ništa takvo trebalo bi običnu lupu takve žarišne daljine ili možda čak aplanatsku lupu 8x ili 10x. Koštaju 20,00 do 25,00 Din, a moguće vam i inače poslužiti. Imaju žarišnu daljinu 37,5 odnosno 30 mm. Povećanja koja bi dobili sa lećom 5 cm. žar. daljine bila bi za leću 1-20 puta, a sa aplanatskom lupama 27 odnosno 30 puta. Ovo posljednje je i preveliko za vaš objektiv.

Ako imate neku manju leću za okular pogledajte na sl. 6. kako bi takav okular

izjednačio sa vanjskim promjerom okulara. Tako pripremljen kalup osušimo i namazemo pastom za parafin. Pripravimo se tako od papira širine 15 cm, umetnimo dio tubusa prethodno crnom paprom i načinimo cijev sa stijenkom debljine oko 2,5 mm isto kao što smo prije učinili veliki tubus.

Treba nam još jedna kratka papirna cijev, dužine svega oko 5 cm, kao umetak između okularskog tubusa i velikog tubusa. Kao kalup nam služi gotovo kružni okularski tubus na njegovom kalupu. Na papirnu traku

iz koje ćemo raditi umetak naljepimo komad sukna (na b. je čohet) li sanka (sukota) tako da je unutrašnja strana umetka mekana i da se okularski tubus po njemu može uzdužno pomicati. Sukno mora biti dugačko točno toliko koliki je vanjski opseg okularskog tubusa, ne smije imati prehvata, a naljepimo ga na papir tankim slojem gustog ljepljiva. Ljepljivom namažemo papir, a ne sukno, koje bi od suviška ljepljiva postalo kruto. I ovaj umetak izradimo namatanjem na kalup, kao i ostale cijevi, a vanjski promjer mu mora biti jednak unutrašnjem promjeru glavnog tubusa u koji mora tačno ući. Kada smo sa umetkom gotovi, namažemo gušćim ljepljivom početak velikog tubusa iznutra i umetak izvana i uđemo umetak u tubus do kraja. Ne zaboravite ukloniti suvišak ljepljiva! Kada se sve osuši, treba prekontrolirati da li okular «sjedi» dobro u svom tubusu. Ako ima previše zraka, naljepite u tubus komadić crnog papira, a ako ne ulazi unutra, izbrusite finijim «glaspapirom» tubus iznutra! Okularski tubus se mora u umetku pomicati napred natrag, ali tako da se u svakom položaju zadrži. Sada još jednom

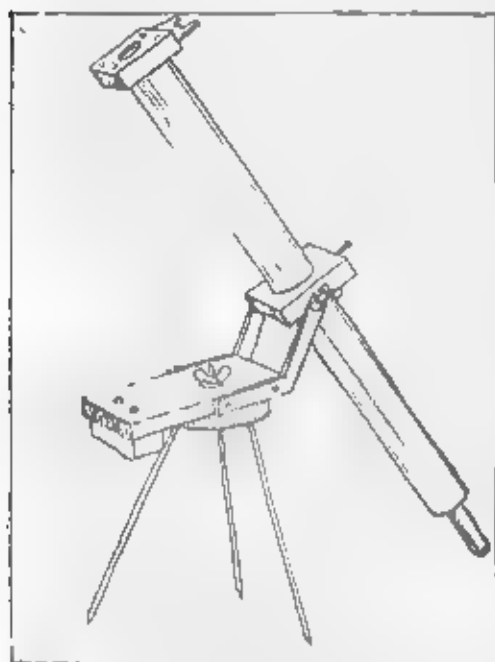


Sl.8 Prosti okular

treba provjeriti da li je objektiv centriran, a to ćemo provjeriti promatranjem daleke sjajlice ili zvijezde. Zvijezda ne smije davati odsjaj na jednu stranu, pa ako ga imamo, treba podmetanjem podmetača u nosaču objektivu izbjeći jednostrani odsjaj i postići simetričnu sliku. Ako ste kicoš, obotiti ćete sve izvana nitro lakom kakvim modelari boje svoje modele aviona i brodova. Dobro je to, barem nećete sa vašim teleskopom bježati od svake kap, kiše, ali vam ipak ne preporučujemo da ga i nakon lakiranja namaćete u vodi.

A stativ? Ako imate teleskop koji povećava više od 15 puta, ne možete ga rukom pridržavati jer on povećava isto toliko puta i drhtanje vaše ruke! Nešto malo će pomoći ako u težištu teleskopa zavezete konop i teleskop objesite na gornji rub prozora ili u dvorištu uz kakav okomiti stup. Stativ će vam svakako dobro doći. Na sl. 7. smo vam prikazali jedan jednostavan azimutalni stativ koji može zadovoljiti do povećanja i do 100x, samo ako je dovoljno — težak! Snađite se malo sami, a da vam ga samo u glavnini crtama opišemo.

Iz komada panel ploče treba izrezati kvadrat sa rupom u koju tačno ulazi tubus. Sa strane izbušimo dvije rupe 7 mm u koje ušarafimo vijke M 8. Na vijak prethodno navijemo krilnu maticu i dvije podložne pločice. Vijluške načinimo od plesnog željeza 3 do 4 mm i na njihovom vrhu načinimo proreze u koje mogu ući vijci, tako da teleskop možemo skinuti sa vijluške.



Sl.7. Teleskop sa stativom

TABLICA 2

Otvor objektiva	1,5	1,8	1:10	1:12	1:15	1:20	1:30
Najveća žarišna plan konveksnog okulara (mm)	155	91	14,2	20,4	32,0	56,7	125

Podnožje stativa je okrugla panel ploča u koju su sa donje strane ugrađene tri noge od betonskog željeza 8 mm debljine. Visina podnožja neka je oko 25 cm. Na panel ploču u koju su ugrađene noge treba sa druge strane staviti protažnog, tako da teleskop ne preteže. Kada stavljamo teleskop na viljušku mora sa svake strane viljuške biti po jedna podložna pločica. Ne mora to sve biti tako izgledati ali u principu treba staviti podložne pločice i poravnati okretne osi i oko horizontalne osi, a da se svaki kom položaj može kičnim maticama učvrstiti.

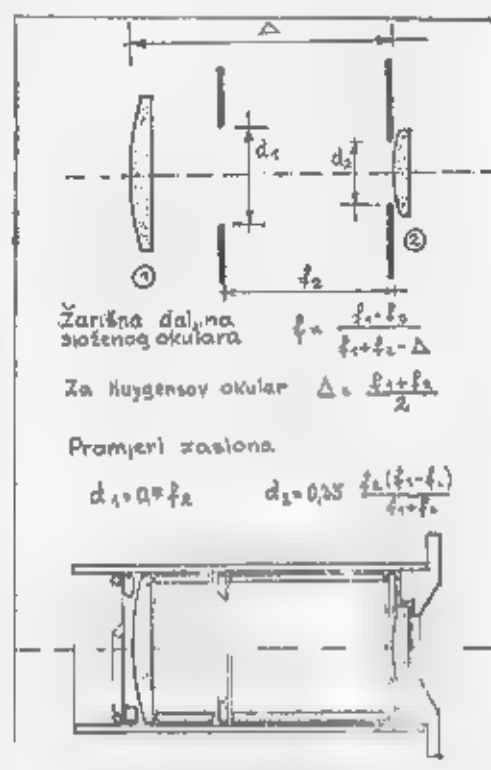
A šta se može početi sa Galilejevim durbinom? On ima kao okular udubenu leću, pa se može načiniti okular od stakla za očale -8 do -10. Treba samo kod toga paziti na dužinu teleskopa koja je jednaka žarišnoj daljini objektiva umanjenom za žarišnu daljinu okulara, dakle za +1 objektiv i -10 okular dužina teleskopa je 90 cm i daje povećanje 10x. Ako želite obe kombinacije sa istim objektivom, morali bi imati vrlo dugi okularski tubus za Keplerov teleskop.

Sa masom od 100 g i staklenim objektivima i 100 g sa korigiranim hromatskom greškom. Sve na belje i mak pitajte vašeg majstara. Iznajma se staklo, a prima Zeissov ortohromatski objektiv 80 mm promjera košta oko 800,00 Din a nešto bolji apohromat od 130 mm promjera čak 7500,00. Često ih se diže. Možda ćete negde na kopotu kakav neuporabiv fotoaparat na ploče, oni imaju hromatske objektivne oblično sastavljene od dviju jednakih liopljenih (korigiranih) leća. Svaka od njih bi mogla poslužiti kao objektiv, jer imaju žarišne daljine između 25 i 40 cm, ali uz odan vala. U vrijeme tih objektivu bili su u upotrebi ploče i filmovi neosjetljivi na crveno i žuto svjetlo i ti objektivu su hromatski korigirani, tako da zadovoljavaju za ortohromatski film, a ne za ljudsko oko. Možemo ih upotrebiti za objektiv za neko teleskopske, ali sa povećanjem treba biti vrlo opaziv i ne tražiti od objektiva ono

za što on nije raden. Rijetko kada ćete sjetiti sa takvim objektivom postići povećanja veća od 20x a da vas kvaliteta slike ne razočava. Možda je bolje takav objektiv upotrebiti za "astrokameran", kako se čeno zove, obično fotoaparat, ako je okrenut u nebo!

OKULARI

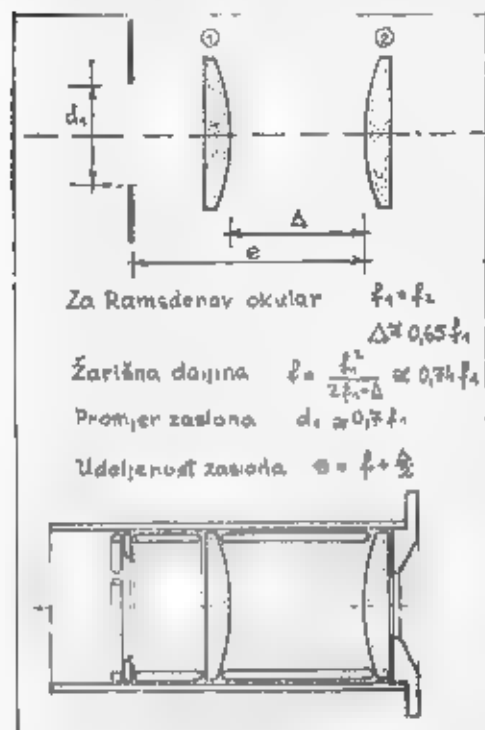
Da se razumijemo, ovo o okularima vrijedi za sve vrste teleskopa i refraktore i reflektore. Sigurni smo da ćete sakupljati



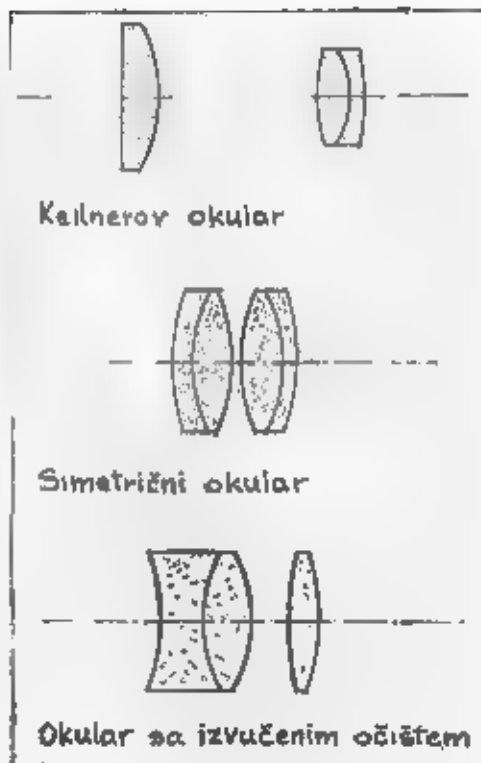
Sl.9. Huygensov okular

na svo strano sve moguće leće i lećice i pokušavati u raznim komb. nac. jama s njima složiti okulare. U redu, ali kod slaganja takvih okulara treba poštovati izv. esnu »pravila«: prvo jer je optik ponekad strogo »tvrdoglava« i ne podnosi nistej! Jedan savjet! Nemojte rastavljati, kompetic okulare da bi iz njihov i dijelova složili neke nove komb. nacije. Oni su obično najbolji onakvi kakvi jesu i ne treba ih »popravl-jati«.

Najjednostavniji okular je obična plankonveksna leća (s jedne strane ravna a s druge ispupčena) koju je bolje okrenuti ispupčenom stranom objektivi. Ona ima svoje greške, ali će kao i neahromatski objektivi do izvjesne granice dati savršenu sliku. Pri tome treba vidno polje okulara ograničiti zaslonom (blendom) koji postavljamo u prednju žarište okularske leće. Promjer zaslona ne smije biti veći od jedne petine žarišne daljine. Okular ima pr. tome samo 10° vidno polje, što je razmjec-



Sl. 10. Ramsdenov okular



Sl. 11. Ahromatski okulari

rno malo, ali će nam baš ti okulari izvršno poslužiti za najveća povećanja gdje nam malo vidno polje i ne smeta. Upotrebljivost plankonveksne leće za okular ovisi o otvoru (odnos promjera objektiva i žar. daljine) objektiva, pa u tabeli 2. dajemo podatke o najvećim žarišnim daljinama do kojih možemo koristiti poledinačnu leću kao okular. Tablica pokazuje da će kod neahromatskih objektiva sa malim otvorom plankonveksna leća moći zadovoljiti za sva povećanja. Na slici je prikazana prosta konstrukcija okulara koju će malo vještiji tokar iznudit. Preporučujemo vam da kod toga vanjski promjer cijevi okulara bude ili 23,2 mm ili 24,5 mm koliko unose standardni promjeri mikroskopskih odnosno teleskopskih okulara. Sve dijelove okulara pridržavamo u cijevi pomoću otvorenog prstenastog pe-

ra koje se utisne u cijev. Prednja pločica na okularskoj cijevi upasovana je i utisnuta u cijev i ne skida se. Leću treba kod općeg čišćenja dati obraditi na potrebnim promjerima (sl. 8).

Ako nemate baš plankonveksnu leću niti go bikonveksnu (obostrano ispupčenu), s njom možete gotovo sa istim uspjehom učiniti okular. Treba eventualno isprobati taj okular sa malo manjim vidnim poljem.

Savršeniji okular je onaj Huygensov (Huygens). Takvi su gotovo svi mikroskopski okulari, naročito oni sa većim žarišnim daljinama. Vidno polje mu je 4 puta veće od okulara sa pojedinačnom lećom. Ako umjesto dvije plankonveksne leće upotrebimo bikonveksne treba otvoriti zaslonu sinasti na tri četvrtine. Obično je za svaku daljinu prve leće dva do dva i pol puta veća od one za zadnju leću.

Treći tip okulara koji se više primjenjuje kod astronomskih durbina je Ramsdenov, koji se sastoji od dvije ravnice plankonveksne leće. Za sila će opet poslužiti bikonveksne, ali sa smanjenim zaslonima. Te leće bi, prema Huygensovom pravilu

bile na međusobnoj udaljenosti koja je jednaka njihovoj žarišnoj daljini, ali to baš nije zgodno. Vidjela bi se svaka dlaka i prednjoj leći okulara, a ako bi trebalo gurati u zadnju leću da se vidi čitavo dno polja. Radi toga se izvodi Ramsdenova kombinacija konstrukcija sa sličnim značajkama koje su pokazane na slici 11. Takva je i konstrukcija ranije spomenutih aplanaatskih lupa.

Komplikovaniji (a i skupiji) su oni sa višestrukim elementima. Poljski doglednici i slična mala teleskopska okulara koji su obično vrlo kvalitetni i sa vidnim poljem i do 45°. Žarišna daljina im je oko 20 mm i vanredno mogu poslužiti kod defektora za srednja povećanja. Nemojte radi toga odmah rastaviti prvi dogled do kojeg dođete!

Da ne zatupimo sadu još i sa eventualnim brušenjem leća za okulare, ostavimo to eventualno za poslije, iako to ide vanredno brzo i jednostavno. Unatoč svim podacima koje smo vam ovdje dali, pokušajte si nabaviti barem jedan općeg tipa okular barem za veća vidna polja.

Čitaoci, obidite kioske!

Radi što boljeg paleniana lista širom zemlje umoljavamo čitatelje dobro volje da nam učine jednu značajnu uslugu.

Nalazne, za našu prodajnu službu od neocenljive koristi bili bi direktni izvještaji o tome kako »Kosmoplova« prolazi u vašem mjestu — gradu, koliko primjeraka stize, koliko se prodaje, postoji li mogućnost za prodaju većeg broja primjeraka itd. Raspišite se i karte, kod vaših prodavaca novina i obavestite nas — ali samo objektivno, realno, bez ikakvih optimističkih preterivanja jer bi inače ova akcija, umesto pozitivnih donela suprotno rezultate.

Čitaoci, mi računamo na vašu solidnost u popularizaciji našeg zajedničkog lista.

Redakcija »KOSMOPLOVA«



IZRADA



PAKOVANJE PADOBRAHA

Padobran je uređaj koji bezbedno prizemljuje raketu. Kod modela raketa H-3 on ima zadatak da je što duže zadrži u vazduhu, kako bi se postigao bolji rezultat, u čemu je i cilj takmičenja.

Kod rakete „Mik-1“ za izradu padobrana upotrebjena je plastična folija (najlon kesa). Obrazujte od nađene folije kvadrat stranice 480 mm i potom ga presavijajte po dijagonalama, tako da na kraju dobijete jedan jednakokrako-pravougli trougao. Dužinu katete nanosite na hipotenuzu trougla, pa ćete zatim spajanjem krajevnih tačaka dobiti liniju po kojoj se vrši sečenje makazama. Razvijanjem folije nakon odsecanja dobićete kupolu padobrana. Ukoliko niste potpuno sigurni u izradu kupole načinite nekoliko proba sa novinskom hartijom.

Konci padobrana su od ribarskog niti, lona debljine 0,1 do 0,2 mm i dužine oko 600 mm, ali možete koristiti i običan svilen konac. Za svaki kraj kupole lepljivom trakom (selotejp) pričvrstite po jednu ko-

Dva

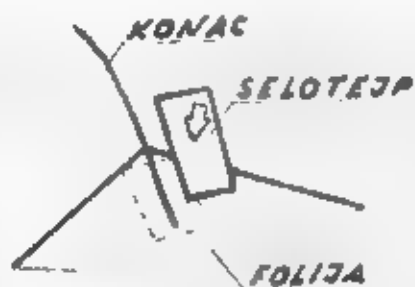
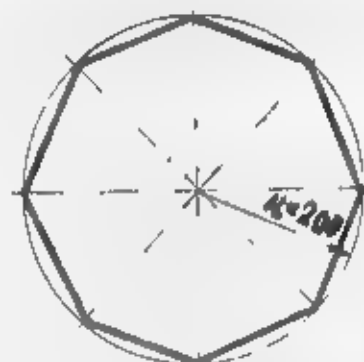
pločica služi da se konci padobrana ne bi uvrтели i upleli. Ona se pravi od nekog plastičnog materijala, ali u krajnjem slučaju uzmete tanju šperploču. Po periferenom delu i u središtu pločice izbušite ukupno 9 otvora. Čiodu ubacite u centar i savijete je, a kroz ostale rupe provucite konce padobrana te ih uvežite u čvor. Čvor zalepite za pločicu. Pošto vežete konac za vezu padobran je završen i samo još predstoji njegovo pravilno pakovanje.

Kupola padobrana se prmaže talkom ili puderom. Ovo se čini da bi se smanjila međusobna lepljivost plastike, olakšavajući tako otvaranje padobrana u vazdušnoj struji. Osim toga, značno je smanjena mogućnost pregorevanja kupole.

Postavimo padobran na sto. Izvršimo presavijanja date detaljima 1-3. Polako uvijamo kupolu (detalj 4 i 5) i na kraju omotajmo oko nje konce (detalj 6) kako se ne bi ponovo razvila.

u sledećem broju. MONTAŽA I ZAVRŠNI RADOVI

II PLASTIČNA FOLIJA



PLOČICA



RUPE

PADOBRAN

KONAC

PLOČICA

**KONAC
ZA
VEZU**

**PAKOVANJE
PADOBRANA**



SAVIJATI



ČIODA

2.



3.



4.



5.



7.



6.



8.



M. KNEŽEVIĆ

Mala enciklopedija „Kosmoplova“



Elementarne čestice. Savremena nauka prevazišla je shvatanje drevnih grčkih naučnika o nedeljivosti atoma (a tomos = nedeljiv), otkrivši da se atom sastoji od brojnih subatomskih (elementarnih) čestica. Teorija elementarnih čestica

polazna oblast savremene naučne revolucije i predstavlja najfundamentalniji beočug u savremenoj koncepciji sveta. Atom je najpre bio podeljen na protone, neutrone i elektrone, koji su se među sobom razlikovali po masi i naboju. Zatim su im bili pridati novotipovi čestica, tako da ih je danas već otkriveno na desetine. Nova faza teorije elementarnih čestica sastojade se u sistematizaciji čestica poznatih do danas, kao i onih koje će tek biti otkrivene. Postoji shvatanje da će se razvoju nauke zasnivati upravo na objašnjenju postojanja empirijski otkrivenih upova elementarnih čestica, njihove mase i naboja, kao i uzroka tih razlika koje međunijma postoje. Eksperimentalna sredstva neophodna za istraživanje EC su u prvom redu akceleratori čestica (c klotroni, sinhrotroni, sifrofazotroni), kao i specijalni uređaji za hvatanje tih čestica koji se montiraju na veštačke satelite i kosmičke brodove, pa — kao što znamo — i na Mesec. Predstavimo u nekoliko reči konture civilizacije koja može da izraste na osnovu primene ne atomske, već subatomske fizike elementarnih čestica. Ni o isključeno da će u toj oblasti primarnu ulogu imati procesi anihilacije čestica (pretvaranje u zračenje parova «čestica — antičestica»). Pri tom se oslobađa sva unutrašnja energija čestica. Anihilacija verovatno neće predstavljati polazni izvor energije u proizvodnji. Međutim ako bi se uspjelo u tome da se antičestice izoluju njihovim odvajanjem od čestica i primenom na specijalni njihovog spaljivanja, onda bi se dobio akumulator u čijem

bi se gramu «aktivne mešavine» krila apokaliptička količina energije. Takva mešavina bi predstavljala «gorivo» za let prema zvezdama.

Antičestice. Krajem dvadesetih godina ovog veka, poznati engleski fizičar Pol Dirak razvio je teoriju o kretanju elektrona i atomuma. Iz te teorije proizilazilo je da se elementarne čestice mogu razlikovati ne samo masom, već i svojim električnim i magnetskim osobinama. Teorija je naročito predskazala postojanje «antielektrona» — čestica sa masom elektrona, ali sa pozitivnim bojem. Posle četiri godine, 1932. godine, pri izučavanju kosmičkih zraka, američki fizičar K. Anderson otkrio je česticu čije su se osobine poklapale sa osobinama «antielektrona» Diraka. Nova čestica dobila je naziv pozitron. Danas su fizičarima poznati antineutroni, antiprotoni i mnoge druge antičestice. Čestice i antičestice ne mogu koegzistirati. Pri dodiru jednih sa drugima one se anihiliraju — međusobno se uništavaju uz ogromnu energiju koja se u potpunosti preobražava u zračenje.

Atom vodonika. Vodonik je najprostiji i istovremeno najrasprostranjeniji hemijski element u vasioni. Atom vodonika sastoji se iz pozitivnog jezgra — protona, i negativnog elektrona, koji se kreće oko protona. Znači, električni naboji elektrona i protona su jednaki, ali suprotnog znaka. Masa protona je 1836 puta veća od mase elektrona. Masa atoma vodonika je $1,6 \cdot 10^{-24}$ g. Masa elektrona je $9,1 \cdot 10^{-28}$ g. Prečnik vodonikovog atoma ne može se precizno odrediti. Približno, on dostiže 10^{-8} cm, tj. jedan stotilioniti deo centimetra i ta jedinica je u čast švedskog naučnika Andersa Angstrema nazvana angstrom. Prečnik protona je oko sto hiljada puta manji od prečnika atoma vodonika. On iznosi $1,3 \cdot 10^{-13}$

cm. Dužina 10^{-14} cm prihvaćena je kao nuklearna jedinica dužine. Ona je dobila naziv fermi, u čast znamenitog italijanskog fizičara Enrika Fermija. Gustina materije u protonu je fantastično velika — oko dve stotine miliona tona u 1 cm^3 . Približno isto oblika je i gustina materije u svim atomskim jezgri.

Vakuum. U svoje vreme se smatralo da je vakuum — «ništa», praznina, prostor potpuno lišen materije. Međutim, ubrzo se objasnio da prave praznine u prirodi ne postoje. Še Faradey utvrdio da je materija svuda prisutna i da nema međuprostora bez nje. Svaka oblast prostora je uvek popunjena ako ne materijom (u užem smislu reči), onda nekim njenim drugim vidom — različitim zračenjima i poljima (gravitacionim, magnetiskim itd.). Sem toga, ako bi se spelo da se iz neke oblasti prostora «izagna» sve čestice, zračenja i polja, u vakuumu bi ipak ostala izvesna rezerva energije, koja se odatle ne može odagnati ni na koji način. Sem toga, vakuum je sposoban da stvori elementarne čestice i da stupa u razne reakcije — čak i sa samim sobom. Nije isključeno da je vakuum u stvari ona «protosredina» iz koje mogu nastati svi drugi vidovi materije. U vezi s tim, neki naučnici smatraju da će u budućnosti na smenu savremene fizičke slike sveta, koja operiše stim mogućim poljima — gravitacionim, elektromagnetskim i sl. — doći vakuumska slika koja će polaziti od toga da osnovu čitave vasione čini vakuum, a sve drugo što postoji u prirodi predstavlja samo «lako šarenilo» na njegovoj površini.

Deuterijum. Pored običnog vodonika, u prirodi postoji i tzv. teški vodonik ili deuterijum, koji je otkriven 1932. godine. Elektronski omotač deuterijuma, kao i u vodonika, sastoji se iz jednog elektrona, ali njegovo jezgro — deuteron — je oko dva puta teže i sastoji se iz dve čestice: protona i neutrona. Neutron je čestica s masom od 1838,6 elektronske mase. Otkrio ga je engleski naučnik D. Čedvik. Izvan atomskog jezgra neutron je nestabilan. Njegov «životni vek» dostiže 17 minuta, posle čega se neutron raspada na proton, elektron i antineutrino (beta-raspadanje). Deuterijum se u savremenoj nuklearnoj tehnici primenjuje kao eksplozivna materija. U budućnosti će se koristiti kao gorivo u termonuklearnim energetskim uređajima. Rezervi termonuklearne energije, odnosno, deuterijuma, ima u vodama okeana za oko sto miliona puta više od rezervi energije

koje se nalaze u uglju nafte, prirodnom gasu i sl.

Invarijantnost. Invarijantni — znači «nepromenljivi». U matematici i fizici invarijantne veličine su one koje su nepromenljive, to jest, ne menjaju svoju vrednost i one u ovoj ili onoj klasi pretvaranja imaju veoma značajnu ulogu. U širokom, filozofskom smislu, invarijantnost je nezavisnost od metoda opisanja.

Masa i energija. Iz teorije relativiteta proizilazi da je puna količina energije koju u sebi sadrži izvesna količina materije ravna proizvodu mase te materije sa kvadratom brzine svetlosti u vakuumu. Zbog toga se u fizici visokih energija, mase mere jedinicama energije — tzv. milionima elektron-volti (mev). U tim jedinicama su, na primer, mase elektrona i pozitrona ravne 0,5 mev, a mase protona i neutrona 940 mev. Ponekad se koristi krupnija jedinica, ravna jednoj milijardi elektron-volti (gev) — gigaelektron-volt. Masa jednog grama materije izražava se astronomskim brojem — 6.10^{27} gev.

Mezoni. Proučavajući uzajamno dejstvo čestica koje ulaze u sastav atomskog jezgra, japanski fizičar Jukava došao je do zaključka da je njihova privlačna sila rezultat neprekidne razmene specifičnih čestica — mezona. Jukava je takođe predvideo da masa mezona za oko 200 puta premaša masu elektrona. Kasnije su otkrivena tri mezona sa približno istim masama ali sa različitim električnim nabojima: pozitivnim, negativnim i neutralnim. Ti «nuklearni me-
zi-
oni» su i pi-mezoni. Sem toga, otkrivena su i dva mi-mezona — pozitivni i negativni. Oni nastaju pri raspadu odgovarajućeg pozitivnog i negativnog pi-mezona.

Neutrino. Fizičari su svojevrementom otkrili da se neutron samostalno može raspasti na proton i neutron. Međutim, pri tom se otkrilo čudno narušavanje zakona očuvanja energije. Ukupna energija produkata reakcije pokazala se manjom, što je proizlazilo iz teoretskih proračuna. Poznati švajcarski naučnik fizičar Pauli izneo je tada pretpostavku o tome da nedostajuću energiju odnosi sa sobom nepoznata čestica. Međutim, tu česticu, nazvanu po predlogu E. Fermija neutrino (što istovremeno znači «male» i «neutralne»), naučnici su otkrili tek nedavno. Glavna i čudesna osobenost neutrina jeste sposobnost da prodire kroz beskrajni prostor i ogromne mase materije. Dužina slobodnog kretanja neutrina u kosmosu može se srazmerno sa prečnikom metagalaksije.

BRANKO KITANOVIĆ odgovara na

PITANJA ČITALACA



I ovom prilikom molimo mnoge čitatelje za strpljenje na viš primljenih pisanja odgovaranjem kasnije. Zbog određene sistematike u publikovanju materijala, a i iz tehničkih razloga, mi na mnoga pisanja odgovaramo i dva meseca posle prijema pisma. A pisama, što se u ras raduje ima dosta. Na žalost, veliki broj je pisan nečitko i bez tačnih adresa.

Čitaoci često traže »Kosmoplov—1« ali njega od nedavno nema. svi ostali brojevi mogu se naći u Biblioteci. Zanimljivo je da se u većem broju planina traži objašnjenje o letu »Luna—15«, Čitaoci se interesuju šta je s njom bilo? O tome postoje različite verzije. Prema sovjetskom zvaničnom saopštenju, »Luna—15« je imala za cilj dalje proučavanje Meseca i prostora oko njega. Kaže se da je ona uspešno obavila svo misiju. Podržano se zna da se ona spustila na Mesec a da joj cilj ni ni bio povratak z Meseca.

Ovde bi bilo da pomenemo i pismo čitaoca Zvezaka K. stvaraju se čitka koji predlažu da objavimo vesti da je u izdavanju K. stvaraju se čitka u Novom Sadu, Fruškogorska 2. nedavno je izdano albuma di spoznavanja »Čovek i kosmos« Autor albuma je profesor Šinkop fakulteta Zvezaka, Ovi di spoznavanja su odličan materijal za klubove i kružoke »Kosmopolov«.

RADISAV STOJANOVIC, iz BEOGRADA,
I drugi čitaoci pitaju: »Zašto Mars nazivamo
crvenom planetom?»

[illegible]

Bela polarno kape predstavljaju tanak snežni pokrivač, koji često obavlja magla.

DUSAN CVETKOVSKI, selo OGUT, kod
KRIVE PALANKE, interesuje se: »Mogu li
se planete videti golim okom i pri dnevnoj
svetlosti?»

— Izuzimajući Neptun, a gotovo i Uran, planete se mogu videti golim okom. Neka planete se mogu videti i pri dnevnoj svetlosti, ali ne tako razgovetno kao noću. Kroz teleskop s prečnikom od 10 cm. mogu se razikovati karakteristične konture Jupitera. Merkur se teleskopom bolje vidi preko dana — tada ova planeta stoji visoko iznad horizonta. Posle zalaska Sunca Merkur se vidi tako nisko na nebu, da zemljina atmosfera приметно izobličuje njegov izgled kroz teleskop.

Na dnevnom nebu često se vidi najsvetlija planeta — Venera. Poznata je priča Ara-

gosa o Napoleonu koga je jednom prilikom, za vreme obilaska Pariza, spopao strašan bes što je okupljena masa Parizana obrađala veću pažnju Veneri, koja se pojavila usred dana, nego njemu, francuskom suverenu. Perelman navodi, podnask iz jednog ruskog letonisa da se iznad Novgoroda Venera pojavila u samo podne 1331. godine. Period kada se Venera najrazgovetnije može videti preko dana ponavlja se svakih 8 godina. Pažljivi posmatrači neba mogli su usred dana da vide i Jupiter i Merkur.

MIROSLAV DRAGOJEVIĆ, iz BEOGRADA pita: "Interesuje me da li je to efekat Čerenkova, pomoću kojeg su otkriveni isplinj?"

— Elektromagnetsko zračenje nastaje pri proasku kroz materiju brzih naelektrisanih čestica (elektrona, protona, mezona itd.) brzinom v , koja prevazilazi brzinu svetlosti u toj sredini (to jest, koja prevazilazi c/n , gde je c brzina svetlosti u vakuumu, a n pokazatelj prelamanja). Čestice materije koje se kreću brzinom većom od brzine svetlosti u vakuumu, ali u mnogim sredinama brzina faze svetlosti je manja nego u vakuumu. Na osnovu toga mogu se eksperimentalno dobiti takve naelektrisane čestice, koje se u datoj sredini kreću brzinom većom od brzine svetlosti u njoj.

Ovaj fenomen prvi su otkrili još 1934. godine Čerenkov i Vavilov, i on je nazvan efektom Čerenkova. Objašnjenje ove pojave dali su sovjetski fizičari Tom i Frank i zato 1958. godine dobili Nobelovu nagradu. Čestice odlikuje ostrum usmerenost i malom dužinom. Po svojoj prirodi, on je koherentno zračenje elektromagnetskih talasa od strane svih atoma (molekula) koji se nalaze na putu pobuđujuće čestice u materiji. Svaki takav atom počinje da zrači u momentu kada do njega doleti pobuđujuća čestica, koja mu prenosi deo svoje energije.

Uzajamno dejstvo (interferencija) elementarnih talasa, koje upuštaju pojedini atomi dovodi do neutralisanja zračenja u svim pravcima, osim pravca koji se dobija pod navedenim uslovima. U tom pogledu efekat Čerenkov je potpuno identičan s obrazovanjem balističkih talasa prilikom leta granate (aviona, rakete, itd.) nadzvučnom brzinom. Čerenkovljev efekat našao je široku primenu u posmatranju brzih elementarnih i nuklearnih čestica. Pomoću ovog efekta Amerikanac Fejnberg otkrio je tahione — čestice brže od svetlosti.

RADIVOJ SIMIĆ, iz TURBEA, interesuje se: »Zašto je na Mesecu kosmos crn kada tamo greje Sunce?»

— Zato što Mesec nema atmosfere.

MARIJAN MALEZANOV, iz TITOVOG VELESJA, pita: »Pročitao sam da postoje zvezde: prve, druge, treće, četvrtie... itd. veličine, kao i magline. Sta je to?»

— Ovo je pitanje koje zahteva duži odgovor. Već je pripremljen odgovarajući članak za jedan od narednih brojeva »Kosmoplova« o veličinama zvezda.

MILAN BIRBEROVIC, iz SARAJEVA, se interesuje: »Da li u Beogradu postoji fakultet na kome se izučava raketna tehnika i kosmonautika?»

— Na Prirodno-matematičkom fakultetu u Beogradu postoji katedra za nebesku mehaniku na kojoj se izučava raketna tehnika i astronautika. Šef katedre je saradnik »Kosmoplova«, akademik Tatomir Anđelić. Posredno se raketna tehnika i astronautika proučavaju i na drugim fakultetima.

MILAN CEKOV, iz KUMANOVA, pita: »Sva nebeska tela imaju gravitaciju i svoje gravitacione zone. Da li se te zone (odnosno polja) u beskonačnosti prepliću u jednu i da li je gravitacija jednog tela ograničena? Da li je gravitacija oblik materije?»

— Gravitacija je svojevrsni oblik materije. Ona je prisutna svuda, u svakom kutku svemira. Iz zakona gravitacije sledi da svaki predmet može manifestovati svoju privlačnu snagu na svakom, bilo kakvom rastojanju. Oblast prostora u kome se manifestuje, otkriva dejstvo bilo koje sile, naziva se poljem tih sila. Odatle proizilazi, da je gravitaciono polje svakog tela privlačno govoreći, neograničeno. Ono je po mišljenju, u Zigelja i Salena svojevrsni nastavak datog tela.

Mada ovo polje nema svoju supstancu (tj. ne sastoji se od elementarnih čestica — elektrona, protona, neutrona itd.), ono je ipak potpuno materijalno. Materijom se

smatra svaka objektivna realnost, tj. sve što postoji nezavisno od nas i deluje na nas. Šta čula š o razvija kod nas određene osećaje. Ko ne veruje u realnost polja dovoljno je da se u hodu spolakne o neki pretnet, odmah će dobiti mogućnost da se uveri u objektivno postojanje bar jednog gravitacionog polja. (Gravitacija je uzajamno privlačenje dva tela).

Dva tela koja se sastoje od supstancije ne mogu istovremeno da zauzimaju isto mesto u prostoru. Za gravitaciona polja takvo ograničenje ne postoji. Ona se međusobno potpuno prekrivaju i u datom prostoru, na apsolutno istom mestu, mogu zajedno delovati istovremeno više polja. Sve ovo odnos se i važi i za elektromagnetska i elektrostatička polja.

«CITALAC», iz RIJEKE (na žalost nije se potpisao), piše: «U svakom broju »Kosmos« pominje se Ajnštajnova teorija relativiteta. Njeni osnovni elementi prostor i vreme figuriraju i u d'skusiji »Šta je bilo pre vaslone«. Vi ste najavili opširan članak ili više članaka o tome. Tih članaka još nema, zato vas molim da u sažetom, popularnom vidu kažete nešto o teoriji relativiteta».

— Veoma je teško do maksimuma pojednostaviti izuzetno komplikovane stvari kakva je teorija relativiteta. Redakcija prema seriju napisa o njoj, a u međuvremenu ću pokušati da zadovoljim vašu radoznalost jednom sažetom interpretacijom.

Radovi velikog nemačkog naučnika Fridriha Gausa i velikog ruskog matematičara N. Lobačevskog početkom XIX veka, kao i otkrića u fizici krajem XIX i početkom XX veka omogućili su Albertu Ajnštajnu da dođe do jednog od najblistavijih otkrića u istoriji — do stvaranja teorije relativiteta.

Po ovoj teoriji prostor i vreme ne postoje odvojeno, kao što ne postoje samostalno jedna i leva strana ako nema tela, u odnosu na koje se ove strane određuju. Prostor i vreme su ujedno neodvojivi od materije, kao što su od nje neodvojive masa i temperatura. Prostor i vreme su, kaže V. Braukin oblici postojanja materije.

Teorija relativiteta pokazuje da je realan prostor »iskrivljene« i da veličina iskrivlje-

nosti zavisi od rasporeda teških masa i njihovog kretanja. Ovaj zaključak je, po mišljenju Habla i Luckog, potvrđen mnogobrojnim eksperimentima i neopozit. Odatle sledi važna posledica: iskrivljen prostor mora biti istovremeno i bezgraničan i konačan. Za ravan ovi pojmovi se podudaraju: beskończnost ravni označava njenu neograničenost, i obrnuto. Među im površina sferoida je bezgranična, ali istovremeno i konačna.

Lako je napraviti model ravni, na primer, rastegnuti gumenu traku. Može se napraviti i model iskrivljene ravni — staviti na tu traku mali teret.

Model iskrivljenog trodimenzionalnog prostora onog u kojem živimo je moćno mi napraviti, ni znanosti. Ali on postoji i isto kao prostor i vreme. Taj prostor može biti bezgraničan, ali konačan (što ću reći u ograničen). Možda će se »zdrava logika« mnogih naših čitalaca odlučno pobuniti protiv iskrivljenosti prostora, ali sam ja za to najmanje kriv. To je polazna i globalna »strategija« teorije relativiteta, koja se zbog svoje komplikovanosti teško može ilustrovati očiglednim, opšterazumljivim primerima, kao što je to bio slučaj, recimo, s lopastim oblikom Zemlje. Razumevanje Ajnštajnovе teorije zahteva određeno predznanje, koje se teško da preskočiti.

ILIJA NAIMOVSKI, iz GORCE PETROVA, kod SKOPLJA, pita: Da li se brzina jedne planete može povećati pod uticajem drugog nebeskog tela, ili pod uticajem druge sile?»

— Može. Gravitaciona sila velikih nebeskih tela je u stanju, pod određenim uslovima, i da privuče, raskomada, ili odbaci manja nebeska tela. Postoje i unutrašnje sile u svakom nebeskom telu koje mogu dovesti do promene njegove brzine, veličine, temperature i položaja. U Vasioni se, u stvari, procesi menjanja oblika i karaktera nebeskih tela, i uopšte materije, stalno događaju. Teorijski se smatra da se i veštački može izmeniti orbita nebeskih tela. To bi svakako uticalo na njihovu brzinu i na menjanje mnogih svojstava.



TV kosmonaut Goran Hudec proverava vaše znanje



Posle dugog odlaganja, najzad je došao trenutak da pokrenemo ovu malu takmičarsku igru, koja bi mogla da bude veoma zanimljiva i da se srećno uklopi u opštu koncepciju našeg lista. Osnovni cilj nije da se učesnici domognu velikog »berićeta«, već da ona podstakne njihov napor u sticanju i proveravanju znanja iz astronomije i astronautike. Samim tim, ne bi bilo u duhu ferpleja da se učesnici — u želji da pošto-poto pošalju tačna rešenja — razlete na sve strane počnu konsultovati razne »autoritete«, pa da tek onda pošalju svoje odgovore. Naprotiv, takmičarski i pedagoški efekat biće postignut samo u slučaju ako na pitanja odgovarate spontano, na osnovu svog ličnog znanja i poznavanja stvari, pa ako ste zaista kadri da rešite pitanja — da se uvrstite u spisak pobednika.

Pitanja, kao što ćete videti, nisu suviše teška, ali ni suviše laka: Goran je očigledno hteo da testira prosečnog čitaoca, i zato nije hteo da ide u jednu od dve ekstremnosti: suviše lako i suviše stručno. Ukoliko imate neke primedbe i sugestije u tom smislu, slobodno nam javite.

Takođe nam pišite šta mislite o nagradama koje bi trebalo dodeljivati, to jest: da li da budu u novcu, ili u »naturi« (knjige, albumi, besplatne preplate na »Kosmoplova«

itd.) o čemu smo opširnije pisali u prošlom broju. Budući da nam je broj 11 izašao sa znatnim zakašnjenjem, niste stigli da nam odgovorite na pitanje, pa vas molimo da to sada učinite.

Evo, ukratko, propozicija kviza:

- U svakom broju dodeljivaćemo pet nagrada.
- Odgovore slati pod punim imenom i prezimenom, sa naznakom »ZA KVIZ«
- U obzir za nagradu dolaze samo oni čitaoci koji odgovore tačno na sva tri pitanja.
- Žreb će odlučiti koji će među tačnim odgovorima biti nagrađen.
- Rok za slanje odgovora je deset dana po izlasku »Kosmoplova« iz štampe.
- Da ne biste isecanjem štetiili svoje primerke »Kosmoplova«, odlučili smo da izbegnemo uobičajenu praksu štampanja kupona, pa zato odgovore šaljite na dopisnici ili u pismu.

Svim takmičarima mnogo sreće na startu!

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA«

1. Više nije rijetkost da neki od astronauta ponovo poleti u svemir. I komandantu »Apollo 12« Charlesu Conradu je ovo bio treći let u svemir. Odgovorite kako se zove astronaut koji je prvi izvršio tri svemirska leta i kojim brodovima?
2. Prije nego što su ljudi poletjeli u svemir, krenule su kao prethodnice razne životinje. Legendarni pasć Lajka je prva letjela svemirom i poginula. Kako su se svale prve životinje koje su se žive vratile na Zemlju sa puta oko nje?
3. Moderni raketni motori razvijaju ogromne potiske. Osim savršenoj konstrukciji, oni to zahvaljuju i kvalitetnim raketnim gorivima. Danas najjači motor ugrađen je u prvi stupanj rakete Saturn 5. Njegova oznaka je F-1. Koje gorivo upotrebljava motor F-1?

KUPONI ZA VAŠE PRIJATELJE

»KOSMOPLOV« — NIP »DUGA«

Beograd, Vlačkovičeva 8

Ovim se neopozivo pretplaćujem na list »Kosmoplov« u trajanju od godinu dana — pola godine — tri meseca (nepotrebno precrtati) počev od broja 8, 9, 10, 11, 12. (zaokružiti odgovarajući broj)

Isplatu — godišnju (u iznosu od 48 ND) polu-godišnju (u iznosu od 24 ND), tromesečnu (u iznosu od 12 ND) izvršiću u celosti po prijemu uplatnice.

Ime i prezime _____

Mesto, ulica i broj _____

Svojeručni potpis

»KOSMOPLOV« — NIP »DUGA«

Beograd, Vlačkovičeva 8

Ovim se neopozivo pretplaćujem na list »Kosmoplov« u trajanju od godinu dana — pola godine — tri meseca (nepotrebno precrtati) počev od broja 8, 9, 10, 11, 12. (zaokružiti odgovarajući broj)

Isplatu — godišnju (u iznosu od 48 ND) polu-godišnju (u iznosu od 24 ND), tromesečnu (u iznosu od 12 ND) izvršiću u celosti po prijemu uplatnice.

Ime i prezime _____

Mesto, ulica i broj _____

Svojeručni potpis

Obaveštenje čitaocima

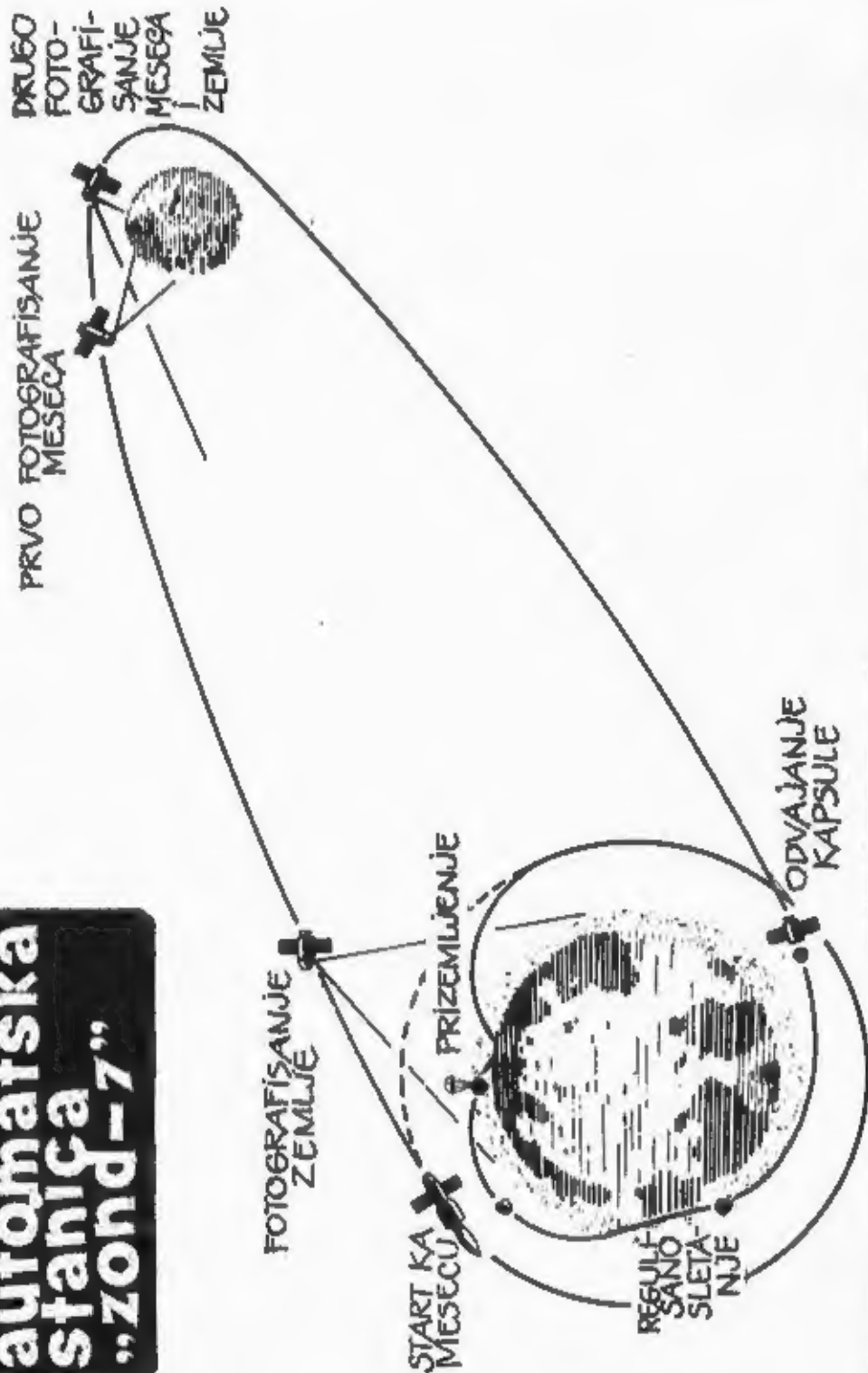
UMOLJAVAMO ČITAOCE KOJI ŽELE DA NABA-
VE BROJEVE »KOSMOPLOVA« OD 2 DO 7 PO
CENI OD 1,5 DIN. DA SE OBRATE NA ADRESU:

»DUGA — KOSMOPLOV«

BEOGRAD

VLAJKOVIČEVA 8

automatska stanica „Zond-7“



SOVJETSKA AUTOMATSKA STANICA „ZOND-7“, LANSIRANA U PRAVCU MESECA POČETKOM AVGUSTA OVE GODINE, OBIŠLA JE NEKOLIKO PUTA OKO ZEMLJINOG PRIRODNOG SATELITA, IZVRŠILA MNOGOBROJNA SNIMANJA I OBAVILA PRIKUPLJANJE RAZNOVRNIH NAUČNIH PODATAKA. „ZOND-7“, VRATILA SE NA ZEMlju 14. AVGUSTA DONEVSI NOVE PODATKE O MESECU I O VASIONSKOM PROSTORU NA RELACIJI ZEMLJA — MESEC.



povratak iz svemira

ZA RAZLIKU OD SOVJETSKIH KOSMIČKIH BRODOVA, KOJI SE PRI-
ZEMILJUJU NA KOPNU, AMERIČKI BRODOVI SPUŠTAJU SE U VODE.
PACIFIKA. NA SLICI SU PRIKAZANI DETALJI POVRATKA KOMANDNOG
MODULA APOLA-11.

